

# Hartleben's Chemisch-technische BIBLIOTHEK

Die Farben  
zur  
Decoration von Steingut  
Porzellan und Majolika.

Nr. inw. 327.

# Chemisch-technische Bibliothek.

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

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

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

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

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

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

Daß der von der unterzeichneten Verlags-handlung eingeschlagene Weg der Herausgabe einer chemisch-technischen Bibliothek der richtige sei, wird durch die ausnahmslos höchst günstigen Besprechungen der bisher erschienenen 190 Bände der »Chemisch-technischen Bibliothek« in den verschiedensten technischen und wissenschaftlichen Blättern des In- und Auslandes verbürgt.

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

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

# A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

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

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

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

**II. Band. Der Gemisch-technische Brennereileiter. Populäres Handbuch des Spiritus- und Preßhese-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Erzeugung von Spiritus und Preßhese aus Kartoffeln, Rukuruz, Korn, Gerste, Hafer, Hirse, und Melasse; mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen auf dieser Gebiete. Auf Grundlage vielfähriger Erfahrungen ausführlich und leichtfaßlich geschildert von Gb. Sidherr (früher von Alois Schönberg). Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 37 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mar.

**III. Band. Die Liqueur-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Liqueuren, Crèmes, Huiles, gewöhnlicher Liqueure, Aquavite Fruchtbranntweine (Ratafia's), des Rumex, Arracs, Cognacs, der Bunsch-Essenzen, der gebrannten Wässer auf warmem und kaltem Wege, sowie der zur Liqueur-Fabrikation verwendeten ätherischen Oele, Tincturen, Essenzen, aromatischen Wässer, Farbstoffe und Früchten-Essenzen. Nebst einer großen Anzahl der besten Vorschriften zur Bereitung aller Gattungen von Liqueuren, Bitter-Liqueuren, Aquaviten, Ratafia's, Bunsch-Essenzen, Arrac, Rum und Cognac. Von August Gaber, geprüfter Chemiker und praktischer Destillateur. Mit 15 Abbild. Fünfte, vermehrte und verbesserte Aufl. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**IV. Band. Die Parfümerie-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Taschentuch-Parfüms, Niesstafe, 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 Riechstoffe zc. zc. Von Dr. chem. George William Wilkinson, Parfümerie-Fabrikant. Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 32 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**V. Band. Die Seifen-Fabrikation.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die vollständige Anleitung zur Darstellung aller Arten von Seifen im Kleinen wie im Fabriksbetriebe mit besonderer Rücksichtnahme auf warme und kalte Verseifung und die Fabrikation von Luxus- u. medic. Seifen von Friedrich Wiltner, Seifen-Fabrikant. Mit 31 erläut. Abbild. 4. Aufl. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mar.

**VI. Band. Die Bierbrauerei und die Malzextract-Fabrikation.** Eine Darstellung aller in d. verschied. Ländern üblichen Braumethoden z. Bereitung aller Bierforten, sowie der Fabrikation des Malzextractes und der daraus herzustellenden Producte. Von Herm. Rüdinger, techn. Brauerei-Leiter. 2. vermehrte u. verb. Aufl. Mit 33 erläut. Abbild. 31 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mar.

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

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

**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, Lacke und Siccative, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegel-lackes und Siegelwaxes von den feinsten bis zu den gewöhnlichsten Sorten. Leichtfaßlich geschildert von Erwin Andrez, Lack- und Firnis-Fabrikant. Vierte Auflage. Mit 25 erläuternden Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mar.

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

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

XI. Band. **Die Feuerwerkerei oder die Fabrikation der Feuerwerkskörper.** Eine Darstellung der gesammten Proceßtechnik, enthaltend die vorzüglichsten Vorschriften zur Anfertigung sämtlicher Feuerwerksobjecte, als aller Arten von Leuchtfeuern, Siernen, Leuchtkugeln, Raketen, der Luft- und Wasser-Feuerwerke, sowie einen Abriss der für den Feuerwerker wichtigen Grundlehren der Chemie. Von Aug. Eschenbacher. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 49 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Marf.

XII. Band. **Die Meerschaum- und Bernsteinwaaren-Fabrikation.** Mit einem Anhange über die Erzeugung hölzerner Pfeifenköpfe. Enthaltend: Die Fabrikation der Pfeifen und Cigarrenspitzen; die Verwertung der Meerschaum- und Bernstein-Abfälle, Erzeugung von Kunitmeerschaum (Masse oder Massa), künstlichem Elfenbein, künstlicher Schmucksteine auf chemischem Wege; der zweckmäßigsten und nöthigsten Werkzeuge, Geräthschaften, Vorrichtungen und Hilfsstoffe. Ferner die Erzeugung der Delfölge gesammer, gepresgelter und duftloser Waare. Endlich die Erzeugung der Holzpfeifen, hierzu dienliche Holzarten, deren Farben, Beizen, Poliren u. dgl. Von G. M. Kaufert. Mit 5 Tafeln Abbildungen. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Marf.

XIII. Band. **Die Fabrikation der ätherischen Oele.** Anleitung zur Darstellung derselben nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraction, Decantation, Maceration und Absorption, nebst einer ausführlichen Beschreibung aller bekannten ätherischen Oele in Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften und technische Verwendung, sowie der besten Verfahrungsarten zur Prüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit. Von Dr. chem. George William Atkinson, Verfasser des Wertes: Die Parfumerie-Fabrikation. 2. verbesserte und vermehrte Aufl. Mit 36 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

XIV. Band. **Die Photographie oder die Aufertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichem Wege.** Als Lehr- u. Handb. v. prakt. Seite bearb. u. herausg. v. Jul. Krüger. Mit 41 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. = 7 M. 20 Pf.

XV. Band. **Die Leim- und Gelatine-Fabrikation.** Eine auf prakt. Erfahr. begründ. gemeinverständl. Darstell. dieses Industriezwe. in f. ganz. Umfange. Von F. Davidowitsky. 2. Aufl. Mit 27 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 M.

XVI. Band. **Die Stärke-Fabrikation und die Fabrikation des Traubenzuckers.** Eine populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärkeformen, als der Kartoffel-, Weizen-, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca u. i. w.; der Waich- und Toilettestärke und des künstlichen Sago, sowie der Verwertung aller bei der Stärke-Fabrikation sich ergebenden Abfälle, namentlich des Klebers und der Fabrikation des Dextrins, Stärteggummis, Traubenzuckers, Karoffelmehles und der Zucker-Couleur. Ein Handbuch für Stärke- und Traubenzucker-Fabrikanten, sowie für Detonomie-Besizer und Branntweinbrenner. Von Felix Kehwald, Stärke- und Traubenzucker-Fabrikant. Zweite, sehr vermehrte u. verbesserte Aufl. Mit 28 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

XVII. Band. **Die Tinten-Fabrikation u. die Herstellung der Hektographen und Hektographirtinten, die Fabrikation der Tusche, der Tintenstifte, der Stempelruchfarben sowie d. Waichblaus. Ausführl. Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir-, Copir- u. Hektographirtinten, aller farbigen und sympathetischen Tinten, d. chinesischen Tusche, lithographischen Stifte u. Tinten, unauflösl. Tinten z. Zeichnen d. Wätsche, d. Hektographmassen, sw. z. Ausführung v. Schriften a. jedem betriebligen Materiale, d. Bereit. d. besten Waichblaus u. d. Stempelruchfarben. Rest e. Anleit. z. Lezbarmachen aller Schriften. Nach eig. Erfahr. bargest. v. Sigmund Lehner, Chem. u. Fabrik. 4. Aufl. M. erläut. Abb. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 M.**

XVIII. Band. **Die Fabrikation der Schmiermittel, der Schuhwachs und Leder-schmiere.** Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als: Wagenschmiere, Maschinenschmiere, der Schmieröle f. Näh- u. andere Arbeitsmaschinen u. der Mineralschmieröle, Urmacheröle, ferner der Schuhwachs, Lederlacks, des Dégras u. Leder-schmiere f. alle Gattungen von Leder. Von Rich. Brunner, techn. Chemist. 4. Aufl. Mit 5 erläuternden Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

XIX. Band. **Die Lohgerberei oder die Fabrikation des lohgeren Leders.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des lohgeren Leders nach dem gewöhnlichen und Schnellgerbe-Verfahren und der Metallsalz-Gerberei; nebst der Anleitung zur Herstellung aller Gattungen Maschinenriemen-Leder, des Judtens, Saffians, Corbuans, Chagrins und Laeders, sowie zur Verwertung der Abfälle, welche sich in Lederfabriken ergeben. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. 2. sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 48 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. = 7 M. 20 Pf.

**XX. Band. Die Weißgerberei, Sämtigerberei und Pergament-Fabrikation.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführlich Darstellung der Fäbrication des weißgarnen Leders nach allen Verfahrungeweisen, des Glacéleders, Seifenleders u. s. w.; der Sämtigerberei, der Fäbrication des Pergaments und der Lederfärberei, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lederindustrie. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

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

**XXII. Band. Das Gesamtgebiet des Lichtdrucks,** die Emailphotographie, und anderweitige Vorschriften zur Umkehrung der negativen und positiven Glasbilder. Bearbeitet von J. Husnik, k. k. Professor in Prag. Dritte Auflage. Mit 88 Abbild. u. 3 Illustrationsbeilagen. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

**XXIII. Band. Die Fäbrication der Conserven und Canditen.** Vollständige Darstellung aller Verfahren der Conservirung für Fleisch, Früchte, Gemüse, der Trockenfrüchte, der getrockneten Gemüse, Marmeladen, Fruchtsäfte u. s. w. und der Fäbrication aller Arten von Canditen, als: candirter Früchte, der verschiedenen Bonbons, der Kock-Drops, der Dragées, Pralines etc. Von H. Hausner, 2. verbesserte und vermehrte Aufl. Mit 27 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**XXIV. Band. Die Fäbrication des Surrogatcaffees und des Tafelsens.** Enthaltend: Die ausführliche Beschreibung der Zubereitung des Caffees und seiner Bestandtheile; der Darstellung der Caffee-Surrogate aus allen hierzu verwendeten Materialien und die Fäbrication aller Gattungen Tafelsens. Von Karl Lehmann. Mit 9 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart.

**XXV. Band. Die Kitte und Klebemittel.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung aller Arten von Kitte und Klebemittel für Glas, Porzellan, Metalle, Leder, Eisen, Stein, Holz, Wasserleitungs- und Dampfrohre, sowie der Del-Sarze, Kautschuk, Guttapercha, Casein, Leim, Wasserglas, Glycerin-, Kalk-, Gyps-, Eisen- und Zink-Kitte, des Marine-Leims, der Zahnkitte, Zeiobeliths und der zu speciellen Zwecken dienenden Kitte und Klebemittel. Von Sigmund Lehner. Dritte, sehr verm. u. verb. Aufl. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**XXVI. Band. Die Fäbrication der Knochenkohle und des Thieröles.** Eine Anleitung zur rationellen Darstellung der Knochenkohle oder des Spodiums und der plastischen Kohle, der Verwerthung aller sich hierbei ergebenden Nebenproducte und zur Wiederbelebung der gebrauchten Knochenkohle. Von Wilhelm Friedberg, technischer Chemiker. Mit 13 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

**XXVII. Band. Die Verwerthung der Weinrückstände.** Praktische Anleitung zur rationellen Verwerthung von Weintrester, Weinhefe (Weinlager, Gesäcrt und Weinstein. Mit einem Anhang: Die Erzeugung von Weinsprit und Cognac aus Wein. Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler, Brennereitechniker, Fabrikanten chemischer Producte u. Chemiker. Gemeinverständlich dargestellt von Antonio dal Bias, techn. Chemiker. 2. Aufl. Mit 23 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**XXVIII. Band. Die Alkalien.** Darstellung der Fäbrication der gebräuchlichsten Kali- und Natron-Verbindungen, der Soda, Boraxide, des Salzes, Salpeters, Glaubersalzes, Wallerglases, Chromsalz, Nitrilaugensalzes, Weinstein, Laugensteins u. s. f., deren Anwendung und Brüfung. Ein Handbuch für Färbler, Bleicher, Seifenfäbler, Fabrikanten von Glas, Zündwaaren, Lauge, Papier, Farben, überhaupt von chemischen Producten, für Apotheker und Droguisten. Von Dr. S. Picé, Fabrikbesitzer. Mit 24 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**XXIX. Band. Die Bronzewaaren-Fäbrication.** Anleitung zur Fäbrication von Bronzewaaren aller Art, Darstellung ihres Gusses und Behandelns nach demselben, ihrer Färbung und Vergoldung, des Bronzirens überhaupt nach den älteren sowie bis zu den neuesten Verfahrungeweisen. Von Lubwig Müller, Metallwaaren-Fabrikant. Mit 25 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

**XXX. Band. Vollständiges Handbuch der Bleichkunst** oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen der Baumwolle, des Flachses, des Hanfes, der Wolle und Seide, sowie der daraus gesponnenen Garne und gewebten oder gewirkten Zeuge. Nebst einem Anhang über zweckmäßiges Bleichen der Habern, des Papiers, der Wäsche und Badeschwämme, des Strohes und Wachses etc. Nach den neuesten Erfahrungen durchgängig praktisch bearbeitet von Victor Jocké. Mit 30 Abbild. und 2 Tafeln. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

**XXXI. Band. Die Fäbrication von Kunstbutter, Sparbutter und Butterine.** Eine Darstellung der Bereitung der Ersatzmittel der echten Butter nach den besten Methoden. Allgemein verständlich geschildert von Victor Lang. Zweite, vermehrte Aufl. Mit 14 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**XXXII. Band. Die Natur der Ziegelthone und die Ziegel-Fabrikation der Gegenwart.** Handbuch für technische Chemiker, Ziegeltechniker, Bau- und Maschinen-Ingenieure etc. etc. Von Dr. Hermann Zwid. Mit 123 Abbild. und 2 Tafeln. 38 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. 60 fr. = 8 M. 30 Pf.

**XXXIII. Band. Die Färbung der Mineral- und Lackfarben.** Enthaltend: Die Anleitung zur Darstellung aller künstlichen Maler- und Anstreicherfarben, der Email- und Metallfarben. Ein Handbuch für Fabrikanten, Farbwaarenhändler, Maler und Anstreicher. Dem neuesten Stande der Wissenschaft entsprechend dargestellt von Dr. Josef Versch. Mit 19 Abbild. 41 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. 20 fr. = 7 M. 60 Pf.

**XXXIV. Band. Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Färbung der Knochen-, Horn-, Blut-, Fleischmehls, der Kalkdünger, des schwefelsauren Ammoniak, der verschiedenen Arten Superphosphate, der Poudrette u. s. f., sowie Beschreibung des natürlichen Vorkommens der concentrirten Düngemittel. Ein Handbuch für Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Landwirthe, Zucker-Fabrikanten, Gewerbetreibende und Kaufleute. Von Dr. E. Vic, Fabrikant chemischer Producte. Zweite verm. Auflage. Mit 25 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**XXXV. Band. Die Zinkgravure** oder das Aetzen in Zink zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Aetzen in Kupfer, Messing, Stahl und andere Metalle. Auf Grund eigener praktischer, vieljähriger Erfahrungen bearbeitet und herausgegeben von Julius Krüger. Zweite Auflage. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

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

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

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

**XXXIX. Band. Die Weinbereitung und Kellertwirthschaft.** Populäres Handbuch für Weinproduzenten, Weinhändler und Kellermeister. Gemeinverständlich dargestellt auf Grundlage der neuesten wissenschaftlichen Forschungen der berühmtesten Denologen und eigenen langjährigen praktischen Erfahrungen von Antonio dal Pia. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 31 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Marf.

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

**XLI. Band. Die Färbung der Erdfarben.** Enthaltend: Die Beschreibung aller natürlich vorkommenden Erdfarben, deren Gewinnung und Zubereitung. Handbuch für Farben-Fabrikanten, Maler, Zimmermaler, Anstreicher und Farbwaaren-Händler. Von Dr. Jos. Versch. Mit 14 Abb. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

**XLII. Band. Desinfectionsmittel** oder Anleitung zur Anwendung der praktischesten und besten Desinfectionsmittel, von Bohrräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenkammern, Schlachtfelder u. s. f. zu desinficiren. Von Wilhelm Heckenast. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Marf.

**XLIII. Band. Die Heliographie,** oder: Eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halbtöne als auch für Strich- und Formmanier, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck und Woodbury-Verfahren (oder Reliefdruck), nebst anderweitigen Vorschriften. Bearbeitet von J. Guznik, k. k. Professor in Prag. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Mit 6 Illustrationen und 5 Tafeln. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

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

**XLV. Band. Chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse,** mit Angabe ihrer Zusammenstell. nach d. bewähr. Chemikern. Alphab. zusammengest. v. G. F. Capaun-Karlowa, Apoth. 2. Aufl. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = M. 2.50.

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

**XLVI. Band. Die Woll- und Seidenweberei in ihrem ganzen Umfange.** Ein prakt. Hand- u. Lehrbuch für Druck-Fabrikanten, Färber u. techn. Chemiker. Enthaltend: das Drucken der Wollens-, Halbwoollens- u. Halbsiebentoffe, der Wollengarne u. seidenen Zeuge. Unter Berücksichtigung d. neuesten Erfind. u. unter Zugrundelegung langj. prakt. Erfahrung. Bearb. v. Vicr. Foclet, techn. Chemiker. Mit 54 Abbild. u. 4 Taf. 87 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

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

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

**II. Band. Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen** oder genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien, als: Gyps, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Gutta-percha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gypsfiguren, Stuccaturen, Thon-, Cement- und Steingut-Waaren, sowie beim Guß von Statuen, Glocken und den in der Messing-, Zink-, Blei- und Eisengießerei vorkommenden Gegenständen. Von Eduard Uhlenhuth. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 17 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart.

**L. Band. Die Bereitung der Schaumweine.** Mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagner-Fabrication. Genaue Anweisung und Erläuterung der vollständigen rationellen Fabricationsweise aller moussirenden Weine und Champagner. Mit Benutzung des Robinson'schen Werkes, auf Grund eigener praktischer Erfahrungen und wissenschaftlicher Kenntnisse dargestellt und erläutert von A. v. Regner. Mit 28 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

**LI. Band. Kalk und Luftmörtel.** Auftreten und Natur des Kalksteines, das Brennen desselben und seine Anwendung zu Luftmörtel. Nach dem gegenwärtigern Stande der Theorie und Praxis dargestellt von Dr. Hermann Zwiß. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

**LII. Band. Die Legirungen.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend: Die Darstellung sämtlicher Legirungen, Amalgame und Lothe für die Zwecke aller Metallarbeiter, insbesondere für Erzgießer, Glockengießer, Bronzearbeiter, Gürtler, Sporer, Klempner, Gold- und Silberarbeiter, Mechaniker, Techniker u. s. w. Von A. Krupp. Mit 11 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

**LIII. Band. Unsere Lebensmittel.** Eine Anleitung zur Kenntniß der vorzüglichsten Nahrungs- und Genussmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande, sowie ihre Verfälschungen und deren Erkennung. Von C. F. Capaun-Karlowa. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart.

**LIV. Band. Die Photokeramik,** das ist die Kunst, photogr. Bilder auf Porzellan, Email, Glas, Metall u. s. w. einzubrennen. Als Lehr- u. Handbuch nach eig. Erfahrungen u. mit Benutzung der besten Quellen, bearbeitet u. herausg. von Jul. Krüger. Mit 19 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**LV. Band. Die Harze und ihre Producte.** Deren Abstammung, Gewinnung und technische Verwerthung. Nebst einem Anhang: Ueber die Producte der trockenen Destillation des Harzes oder Colophoniums; das Camphin, das schwere Harzöl, das Toböl u. die Bereitung v. Wagnersetzten, Maschinenölen zc. aus den schweren Harzölen, sowie die Verwendung derselben zur Leuchtgas-Erzeugung. Ein Handb. für Fabrikanten, Techniker, Chemiker, Droguisten, Apotheker, Wagnersetz-Fabrikanten u. Brauer. Nach den neuesten Forschungen u. auf Grundl. langj. Erfah. zusammengestellt. v. Dr. G. Ehenius, Chemiker in Wiener-Neustadt. Mit 40 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**LVI. Band. Die Mineralsäuren.** Nebst einem Anhang: Der Chloralkali und die Ammoniak-Verbindungen. Darstellung der Fabrication von schwefliger Säure, Schwefels, Salzs, Salpeter-, Kohlens-, Arsens-, Bors-, Phosphor-, Blausäure, Chlorkalk und Ammoniaksalzen, deren Untersuchung und Anwendung. Ein Handbuch für Apotheker, Droguisten, Färber, Bleicher, Fabrikanten von Farben, Zucker, Papier, Düngemittel, chemischen Producten, für Gas-Techniker u. s. f. Von Dr. E. Bid. Fabrik-Director. Mit 27 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

**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. Für Praktiker bearbeitet von Friedrich Ritter. Mit 35 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

**LVIII. Band. Hydraulischer Kalk u. Portland-Cement** nach Rohmaterialien, physikalischen u. chemischen Eigenschaften, Untersuchung, Fabrication u. Werthstellung unter besonderer Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Cement-Industrie. Bearbeitet v. Dr. H. Zwiß. 28 Abb. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**LIX. Band. Die Glasägerei für Tafel- und Hohlglas, Sell- und Mattägerei in ihrem ganzen Umfange.** Alle bisher bekannten und viele neue Verfahren enthaltend; mit besonderer Berücksichtigung der Monumental-Glasägerei. Reichhaltig dargestellt, m. genauer Angabe aller erforderlichen Hilfsmittel v. S. B. Miller, Glastechn. Zweite Aufl. Mit 18 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**LX. Band. Die explosiven Stoffe, ihre Geschichte, Fabrication, Eigenschaften, Prüfung und praktische Anwendung in der Sprengtechnik.** Mit einem Anhang, enthaltend: Die Hilfsmittel der submarinen Sprengtechnik (Torpedos und Seeminen). Bearbeitet nach den neuesten wissenschaftlichen Erfahrungen von Dr. Fr. Böckmann, techn. Chemiker. Mit 31 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

**LXI. Band. Handbuch der rationellen Verwerthung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art.** Von Dr. Theodor Koller. Mit 22 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

**LXII. Band. Kautschuk und Guttapercha.** Eine Darstellung der Eigenschaften und der Verarbeitung des Kautschuks und der Guttapercha auf fabrikmäßigem Wege, der Fabrication des vulcanisirten und gehärteten Kautschuks, der Kautschuk- und Guttapercha-Compositionen, der wasserdichten Stoffe, elastischen Gewebe u. s. w. Für die Praxis bearbeitet von Raimund Hoffer. Mit 8 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**LXIII. Band. Die Kunst- und Feinwäscherei in ihrem ganzen Umfange.** Enthaltend: Die chemische Wäsche, Fleckeneinigungskunst, Kunstwäscherei, Hauswäscherei, die Strohhut-Weicherei u. -Färberei, Handschuh-Wäscherei und -Färberei zc. Von Victor Jodet. Zweite Auflage. Mit 18 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**LXIV. Band. Grundzüge der Chemie in ihrer Anwendung auf das praktische Leben.** Für Gewerbetreibende und Industrielle im Allgemeinen, sowie für jeden Gebildeten. Bearbeitet von Dr. Willibald Artus, Professor in Jena. Mit 24 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mart.

**LXV. Band. Die Fabrication der Emaille und das Emailiren.** Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emailirens auf praktischem Wege. Für Emaillefabrikanten, Gold- und Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Paul Randau, technischer Chemiker. 2. Aufl. Mit 8 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

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

**LXVII. Band. Das Holz und seine Destillations-Producte.** Ueber die Abstammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Ueber Holz, Holzschleifstoff, Holzcellulose, Holzimprägnirung u. Holzconserverung, Weiler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig u. seine techn. Verarbeitung, Holztheer u. seine Destillationsproducte, Holzbeerpech u. Holzkohlen nebst einem Anhange: Ueber Gaszerzeugung aus Holz. Ein Handbuch f. Waldbesitzer, Forstbeamte, Lehrer, Chem., Techn. u. Ingenieure, nach den neuesten Erfahrungen praktisch u. wissensch. bearbeitet v. Dr. Georg Hentius, techn. Chemiker in Wiener-Neustadt. Mit 32 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**LXVIII. Band. Die Wärmorirkunst.** Ein Lehr- u. Musterbuch f. Buchbindereien, Buntpapierfabriken u. verwandte Geschäfte. Von J. Ph. Voet. Mit 30 Wärmorpapier-Mustern u. 6 Abbild. 6 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**LXIX. Band. Die Fabrication des Wachstuches, des amerikanischen Ledertuches, des Wachs-Laffets, der Maler- und Zeichen-Leinwand, sowie die Fabrication des Theerruges, der Dachpappe und die Darstellung der unverbreitlichen und gererbten Gewebe.** Den Bedürfnissen der Praktiker entsprechend. Von Rudolf Göttinger, Fabrikant. Mit 11 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**LXX. Band. Das Celluloid, seine Rohmaterialien, Fabrication, Eigenschaften und technische Verwendung.** Für Celluloid- und Celluloidwaaren-Fabrikanten, für alle Celluloid verarbeitenden Gewerbe, Zahnärzte u. Zahnmechaniker. Von Dr. Fr. Böckmann, techn. Chem. Mit 8 Abbild. 7 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

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

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

**LXXIII. Band. Das Löthen und die Bearbeitung der Metalle.** Eine Darstellung aller Arten von Löth-, Löthmitteln und Löthapparaten, sowie der Behandlung der Metalle während der Bearbeitung. Handbuch für Praktiker. Nach eigenen Erfahrungen bearb. von Edmund Schloffer. Zweite sehr verm. u. erweiterte Aufl. Mit 25 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

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

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

**LXXVI. Band. Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt.** Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patina, der oxydirten Metalle und der Bronzungen. Von Friedrich Hartmann. Zweite verbesserte Auflage. Mit 3 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

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

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

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

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

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

**LXXXII. Band. Die Lederfärberei und die Fabrikation des Lackleders.** Ein Handbuch für Lederfärber und Lackirer. Anleitung zur Herstellung aller Arten von färbigem Glacéleder nach dem Anstreichen- und Tauchverfahren, sowie im Olffe der Theerfarben, zum Färben von schwedischem, sämischgarem und lohgarem Leder, zur Saffians-, Corbuans-, Chagrinfärberei zc. und zur Fabrikation von schwarzem und färbigem Lackleder. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**LXXXIII. Band. Die Fette und Oele.** Darstellung der Eigenschaften aller Fette und Oele, der Fett- und Delraffinerie und der Kerzenfabrikation. Nach dem neuesten Stande der Technik leicht faßlich geschildert von Friedrich Thalman. Mit 31 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

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

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

**LXXXVI. Band. Die Fabrikation der Aether und Grundessenzen.** Die Aether, Fruchtäther, Fruchtessenzen, Fruchtextracte, Fruchtstirpe, Tincturen zum Färben und Klärungsmittel. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von Dr. Th. Horatius. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**LXXXVII. Band. Die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie,** das Schleifen, Weizen, Poliren, Lackiren und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen. Von S. G. Anders. Zweite vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 38 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 95 fr. = 2 M. 50 Pf.

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

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

**LXXXIX. Band. Die Feuchtigkeith der Wohngebäude,** der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Weisen und Wirkung betrachtet und die Mittel zur Verbütung sowie zur sicheren und nachhaltigen Beseitigung dieser Uebel unter besonderer Hervorhebung eines neuen und praktisch bewährten Verfahrens zur Trockenlegung feuchter Wände und Wohnungen. Für Baumeister, Bautechniker, Gießermeister, Fächer, Maler und Hausbesitzer. Von U. Keim, technischer Director in München. Mit 14 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. = 2 M. 5 Pf.

**XC. Band. Die Verzierung der Gläser durch den Sandstrahl.** Vollständige Unterweisung zur Mattverzierung von Tafel- und Hohlglas mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikeln. Viele neue Verfahren: Das Lasiren der Gläser. Die Mattdecoratio von Porzellan und Steingut. Das Mattiren und Verzieren der Metalle. Nebst einem Anhange: Die Sandblas-Maschinen. Von J. B. Müller, Glasstecher. Mit 8 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. = 2 M. 50 Pf.

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

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

**XCIII. Band. Die Glas-, Porzellan- und Email-Malerei in ihrem ganzen Umfange.** Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämmtlicher bis jetzt zur Glas-, Porzellan-, Email-, Fayence- und Steingut-Malerei gebräuchlicher Farben und Flüssigkeiten, nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Anier Zugrundelegung der neuesten Erfindungen und auf Grund eigener in Sebrer und anderen großen Malereien und Fabriken erworbenen Kenntnisse bearb. und herausg. von Felix Hermann. Mit 10 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

**XCIV. Band. Die Conservirungsmittel.** Ihre Anwendung in den Nahrungsgewerben und zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. Eine Darstellung der Eigenschaften der Conservirungsmittel und deren Anwendung in der Bierbrauerei, Weinbereitung, Essig- und Breßhese-Fabrication zc. Von Dr. Josef Berisch. Mit 3 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. = 2 M. 50 Pf.

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

**XCVI. Band. Breßhese, Kunsthese und Backpulver.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Breßhese nach allen benannten Methoden, zur Bereitung der Kunsthese und der verschiedenen Arten von Backpulver. Praktisch geschildert von Adoif Wilfert. 2. Aufl. Mit 18 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. = 2 Mark.

**XCVII. Band. Der praktische Eisen- und Eisenwaarenkenner.** Kaufmännisch-technische Eisenwaarenkunde. Ein Handbuch für Händler mit Eisen- und Stahlwaaren, Fabricanten, Export- und Importeure, Agenten für Eisenbahn- und Bauverhöben, Handels- und Gewerbeschulen zc. Von Eduard Japring, dipl. Ingenieur und Redacteur, früher Eisenwerks-Director. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 kr. = 6 Mark.

**XCVIII. Band. Die Keramik** oder Die Fabrication von Töpfer-Geschirren, Steingut, Fayence, Steingut, Terralith, sowie von französischem, englischem und Hartporzellan. Anleitung für Praktiker zur Darstellung aller Arten keramischer Waaren nach deutschem, französischem u. englischem Verfahren. Von Ludwig Wippinger. Mit 45 Abbild. 24 Bogen. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. = 4 M. 50 Pf.

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

**C. Band. Handbuch der Chemigraphie,** Hockähung in Zink für Buchdruck mittelst Umdruck von Autographien und Photogrammen und directer Copirung od. Radirung d. Bildes a. d. Platte (Photo-Chemigraphie u. Galco-Chemigraphie). Von W. F. Toifel. Mit 14 Abbild. 17 Bg. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. = 3 M. 25 Pf.

**CI. Band. Die Imitationen.** Eine Anleitung zur Nachahmung von Natur- und Kunstproducten, als: Eisenblei, Schildpatt, Perlen und Perlmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Hirschhorn, Fischbein, Alabaster zc., sowie zur Anfertigung von Kunst-Steinmassen, Nachbildungen von Holzschmitzereien, Bildhauer-Arbeiten, Mosaiken, Anrassen u. i. w. Für Gembereitende und Künstler. Von Sigumund Schner. Mit 10 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. = 3 M. 25 Pf.

**III. Band. Die Fabrication der Copal-, Terpentinöl- und Spiritus-Säcke.** Von E. G. Andrés. Mit 38 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

**III. Band. Kupfer und Messing, sowie alle technisch wichtigen Kupferlegierungen, ihre Darstellungsmeth., Eigenschaften und Weiterverarbeitg. zu Handelswaaren.** Von Ed. Faping. Mit 41 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

**IV. Band. Die Vereitung der Brennerei-Kunstbese.** Auf Grundlage vielsähriger Erfahrungen geschildert von Josef Reiz, Brennerei-Director. 4 Bog. 8. Eleg. geh. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.

**CV. Band. Die Verwerthung des Holzes auf chemischem Wege.** Eine Darstellung der Verfahren zur Gewinnung der Destillationsproducte des Holzes, der Essigsäure, des Holzgeistes, des Theeres und der Theeröle, des Creosotes, des Kubes, des Rößtholzes und der Kohlen. Die Fabrication von Oxalsäure, Alkohol und Cellulose, der Gerb- und Färbstoff-Extracte aus Rinden und Hölzern, der ätherischen Öle und Harze. Für Praktiker geschildert von Dr. Josef Berich. Mit 56 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CVI. Band. Die Fabrication der Dachpappe und der Anstrichmasse für Pappdächer in Verbindung mit der Theer-Destillation nebst Anfertigung aller Arten von Pappbedachungen und Asphaltierungen.** Ein Handbuch für Dachpappe-Fabrikanten, Baubeamte, Bau-Zechniter, Dachbeder und Chemiker. Von Dr. E. Lühmann, techn. Chemiker. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CVII. Band. Anleitung zur chemischen Untersuchung und rationalen Beurtheilung der landwirthschaftlich wichtigsten Stoffe.** Ein den praktischen Bedürfnissen angepasstes analytisches Handbuch für Landwirthe, Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Chemiker, Lehrer der Agricultur-Chemie und Studirende höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten. Nach dem neuesten Stande der Praxis verfasst von Robert Heinze. Mit 15 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CVIII. Band. Das Lichtpausverfahren in theoretischer u. praktischer Beziehung.** Von S. Schubert. Mit 4 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.

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

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

**CXI. Band. Die Fabrication der wichtigsten Antimon-Präparate.** Mit besonderer Berücksichtigung des Schweinefeines und Goldschmelz. Von Julius Nehme. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart.

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

**CXIII. Band. Draht und Drahtwaaren.** Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesammte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwaarenhändler, Gewerbe- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik. Von Edward Faping, Ingenieur und Mechaniker. Mit 119 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

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

**CXV. Band. Praktisches Handbuch für Anstreicher und Lackirer.** Anleitung zur Ausführung aller Anstreicher-, Lackirer-, Vergolder- und Schriftmalerei-Arbeiten, nebst eingehender Darstell. aller verwend. Rohstoffe u. Utenilien von E. G. Andrés. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CXVI. Band. Die praktische Anwendung der Theerfarben in der Industrie.** Praktische Anleitung zur rationalen Darstellung der Anilins-, Benzyl-, Naphthalin- und Anthracen-Farben in der Färberei, Druckerei, Buntpapier-, Tinten- und Bindwaaren-Fabrication. Praktisch dargestellt von E. F. Höbl, Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = M. 50 Pf.

**CXVII. Band. Die Verarbeitung des Hornes, Eisenspäns, Schildkröte, der Knochen und der Perlmutter.** Abstammung und Eigenschaften dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung, Färbung u. Verwendung in der Drechselerei, Kamur- und Knopffabrication, sowie in anderen Gewerben. Ein Handbuch für Horn- u. Bein-Arbeiter, Kammmacher, Knopffabrikanten, Drechsler, Spielwaaren-fabrikanten zc. zc. Von Louis Edgar Andrés. Mit 32 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

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

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

**CXIX. Band. Die Reproductions-Photographie** sowohl für Halbton als Strichmanier nebst den bewährtesten Copirproceß zur Uebersetzung photographischer Glasbilder aller Art auf Zink und Stein. Von J. Husnit, f. l. Prof. am l. Staats-Realgymn. in Prag, Ehrenmitglied der Photogr. Vereine zu Berlin und Prag zc. Mit 34 Abbild. u. 7 Tafeln. 13 Bogen. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CXX. Band. Die Weizen, ihre Darstellung, Prüfung und Anwendung.** Für den prakt. Färber und Zeugdrucker bearb. von G. Wolff, Lehrer der Chemie am Zürcherisch. Technikum in Winterthur. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mar.

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

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

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

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

**CXXV. Band. Die Leigwaren-Fabrikation.** Mit einem Anhange: Die Papier- und Muttelmehl-Fabrikation. Eine auf praktische Erfahrung begründete, gemeinverständliche Darstellung der Fabrikation aller Arten Leigwaren, sowie des Papiers- und Muttelmehles mittelst Maschinenbetriebes, nebst einer Schilderung sämmtlicher Maschinen und der verschiedenen Rohproducte. Mit Beschreibung und Plan einer Leigwaren-Fabrik. Leichtfäblich geschildert von Friedrich Dertel, Leigwaren-Fabrikant (Jury-Mitglied der bayrischen Landesausstellung 1882, Gruppe Nahrungsmittel), Mitarbeiter der allgemeinen Bäckers- und Conditors-Zeitung in Stuttgart. Mit 43 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

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

**CXXVII. Band. Die Meiler- und Retorten-Verkohlung.** Die liegenden und stehenden Meiler. Die gemauerten Holzverkohlungs-Öfen und die Retorten-Verkohlung. Ueber Kiefern-, Kien- und Buchenholztheer-Erzeugung, sowie Birkenbeer-Gewinnung. Die technisch-chemische Bearbeitung der Nebenproducte der Holzverkohlung, wie Holzessig, Holzgeist und Holztheer. Die Rothseife-Fabrikation, das schwarze und graue Rothsalz. Die Holzgeist-Erzeugung und die Verarbeitung des Holztheers auf leichte und schwere Holztheeröle, sowie die Erzeugung des Holztheerparaffins und Verwerthung des Holztheerpeches. Nebst einem Anhang: Ueber die Kuchfabrikation aus harz. Ölsäuren, Harzen, harz. Abfällen und Holztheerölen. Ein Handbuch f. Herrschaftsbesitzer, Forstbeamte, Fabrikanten, Chemiker, Techniker u. Praktikanten. Nach den neuesten Erfahrungen. prakt. u. wissenschaftl. bearb. von Dr. Georg Thinius, Chemiker u. Techniker in Wr.-Neufeldt. Mit 80 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CXXVIII. Band. Die Schleif-, Polir- und Bugmittel** für Metalle aller Art, Glas, Holz, Edelsteine, Horn, Schildpatt, Perlmutt, Steine zc., ihr Vorkommen, ihre Eigenschaften, Herstell. u. Verwend., nebst Darstell. d. gebräuchlichsten Schleifvorrichtung. Ein Handbuch für techn. u. gewerbli. Schulen, Gienwerke, Maschinenfabriken, Glas-, Metall- u. Holz-Industrielle, Gewerbetreibende u. Kaufleute. Von Vic. Wahlburg. Mit 66 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CXXIX. Band. Lehrbuch der Verarbeitung der Naphtha** oder des Erdöles auf Leucht- und Schmieröle. Von F. A. Rodmüller. Mit 25 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mar.

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

**CXXX. Band. Die Zinkfärgung** (Chemigraphie, Zinkotypie). Eine fälschliche Anleihe nach d. neuesten Fortschritten alle in d. bekannten Manieren auf Zink o. ein anderes Metall übertrag. Bilder hoch zu äßen u. f. b. lithograph. Presse geeg. Druckplatten herzustellen. Von J. Husník, t. t. Prof. am I. Staats-Realgymnasium in Prag. Mit 16 Abbild. und vier Tafeln. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**CXXXI. Band. Die Fabrikation der Kautschuk- und Leimmasse-Typen, Stempel und Druckplatten, sowie die Verarbeitung des Korkes und der Korkabfälle.** Darstellung der Fabrikation von Kautschuk- und Leimmasse-Typen und Stempel, der Celluloid-Stampiglien, der hierzu gehörigen Apparate, Vorrichtungen, der erforderlichen Stempelfarben, der Buch- und Steindruckwalzen, Fladerdruckplatten, elastischen Formen für Stein- und Gypsßuß; ferner der Gewinnung, Eigenschaften und Verarbeitung des Korkes zu Pfropfen, der hierbei resultirenden Abfälle zu künstlichen Pfropfen, Korksteinen, 2c. Von August Stefan. Mit 65 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

**CXXXII. Band. Das Wachs und seine technische Verwendung.** Darstellung der natürlichen animalischen und vegetabilischen Wachsarten, des Mineralwachses (Ceresin), ihrer Gewinnung, Reinigung, Verfälschung und Anwendung in der Kerzenfabrikation, zu Wachsblumen u. Wachsfiguren, Wachspapier, Salben u. Pasten, Pomaden, Farben, Lederfärbereien, Fußbodenwachsen u. vielen anderen techn. Zwecken. Von Ludwig Sedn a. Mit 33 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**CXXXIII. Band. Abbeß und Feuerschutz.** Enthaltend: Vorkommen, Verarbeitung und Anwendung des Abbeßes, sowie den Feuerschutz in Theatern, öffentlichen Gebäuden u. s. w., durch Anwendung von Abbeßpräparaten, Imprägnierungen und sonstigen bewährten Vorkehrungen. Von Wolfgang Venerand. Mit 47 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CXXXIV. Band. Die Appreturmittel und ihre Verwendung.** Darstellung aller in der Appretur verwendeten Hilfsstoffe, ihrer spec. Eigenschaften, d. Zubereitung zu Appreturmassen u. ihrer Verwend. z. Appretiren v. leinenen, baumwollenen, seidenen u. wollenen Geweben; feuerfichere u. wasserdichte Appreturen u. d. hauptsächlich. maschinellen Vorrichtung. Ein Hand- u. Hülfßb. f. Appreture, Drucker, Färber, Bleicher, Wäschereien. Von F. Polleyn. Mit 38 Abb. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CXXXV. Band. Die Fabrikation von Rum, Arrak und Cognac** und allen Arten von Obst- und Früchtenbranntweinen, sowie die Darstellung der besten Nachahmungen von Rum, Arrak, Cognac, Pfäumenbranntwein (Silbonow), Kirchwasser u. s. w. Nach eigenen Erfahrungen geschild. von August Gabe r, gepr. Chemiker u. vort. Destillateur. M. 45 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CXXXVI. Band. Handb. d. prakt. Seifen-Fabrikat.** Von Alwin Engelhardt. I. Band. Die in der Seifen-Fabrikat. angew. Rohmaterialien, Maschinen und Geräthschaften. Mit 66 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**CXXXVII. Band. Handb. d. prakt. Seifen-Fabrikat.** Von Alwin Engelhardt. II. Band. Die gesammte Seifen-Fabrikation nach dem neuesten Standpunkte der Praxis u. Wissenschaft. Mit 20 Abbild. 33 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**CXXXVIII. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierziński. Erster Band: Die Herstellung des Papiers aus odern auf der Papiermaschine. Mit 166 Abbild. u. mehr. Tafeln. 30 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 80 fr. = 6 Mark. (Siehe auch die Bände 141, 142.)

**CXXXIX. Band. Die Filter für Haus und Gewerbe.** Eine Beschreibung der wichtigsten Sands, Gewebe-, Papiers-, Kohle-, Eisen-, Stein-, Schwamm- u. f. w. Filter u. der Filterpressen. Mit besond. Berücksichtigung d. verschied. Verfahren zur Untersuchung, Klärung u. Reinigung d. Wassers u. d. Wasserzuvorbringung von Städten. Für Behörden, Fabrikanten, Chemiker, Techniker, Haushaltungen u. s. w. bearbeitet von Richard Krüger, Ingenieur, Lehrer an den techn. Fachschulen der Stadt Duxtehude bei Hamburg. Mit 72 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CXL. Band. Blech und Blechwaaren.** Prakt. Handbuch f. die gesammte Blechindustrie, f. Hüttenwerke, Constructions-Werkstätten, Maschinen- u. Metallwaaren-Fabriken, sowie f. d. Unterricht an technischen u. Fachschulen. Von Eduard Japing, Ingenieur u. Nebacteur. Mit 125 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

**CXLI. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierziński. In drei Bänden.

Zweiter Band. Die Ersgamittel der Habern. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark. (Siehe auch Band 138 und 142.)

**CXLII. Band. Dritter Band. Anleitung zur Untersuchung der in der Papier-Fabrikation vorkommenden Rohproducte.** Mit 28 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf. (Siehe auch Band 138 und 141.)

**CXLIII. Band. Wasserglas und Infusorienerde, deren Natur und Bedeutung für Industrie, Technik und die Gewerbe.** Von Hermann Kräger. Mit 32 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

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

**CXLIV. Band. Die Verwerthung der Holzabfälle.** Eingehende Darstellung der rationellen Verarbeitung aller Holzabfälle, namentlich der Sägepläne, ausgenützten Farbhölzer und Gerberriinden als Heizungsmaterialien, zu chemischen Producten, zu künstlichen Holzmassen, Explosivstoffen, in der Landwirtschaft als Düngemittel und zu vielen anderen technischen Zwecken. Ein Handbuch für Waldbesitzer, Holzindustrielle, Landwirthe u. c. von Ernst Hubard. Mit 35 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marl.

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

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

**CXLVII. Band. Die Gerb- und Farbstoff-Extracte.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Mit 59 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CXLVIII. Band. Die Dampf-Brauerei.** Eine Darstellung des gesammten Brauwesens nach dem neuesten Stande des Gemberes. Mit besond. Berücksichtigung der Dimahtsch- (Decoctions-) Brauerei nach bairischer, Wiener und böhmischer Braumethode und des Dampftrieb's. Für Brautiller geschilbert von Franz Cassian, Brauereileiter. Mit 55 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 fr. = 5 Marl.

**CXLIX. Band. Praktisches Handbuch für Korbflechter.** Enthaltend die Zurichtung der Flechtweiden und Verarbeitung derselben zu Flechtwaaren, die Verarbeitung des spanischen Rohres, des Strohes, die Herstellung von Sparterewaaren, Strohmaten und Rohrdecken, das Bleichen, Färben, Lackiren und Vergolden der Flechtarbeiten, das Bleichen und Färben des Strohes u. f. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 82 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CL. Band. Handbuch der praktischen Kerzen-Fabrikation.** Von Albin Engelhardt. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 fr. = 6 Marl.

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

**CLII. Band. Die Färberei à Ressort und das Färben der Schmuckfedern.** Leichtfaßliche Anleitung, gewebte Stoffe aller Art neu zu färben oder umzufärben und Schmuckfedern zu appretiren und zu färben. Von Alfred Trauer. Mit 13 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marl.

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

**CLIV. Band. Die Fabrication der Silber- und Quecksilber-Spiegel** oder das Belegen der Spiegel auf chemischem und mechanischem Wege. Von Ferdinand Cremer. Mit 37 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marl.

**CLV. Band. Die Technik der Nadrung.** Eine Anl. z. Nadrren u. Negen auf Kupfer. Von S. Koller, l. f. Professor. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marl.

**CLVI. Band. Die Herstellung der Abziehbilder (Metachromatylie, Decalcomanie) der Blech- und Transparentdrucke** nebst der Lehre der Uebertragungs-, Um- u. Ueberdruckverfahren. Von Wilhelm Langer. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marl.

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

**CLVIII. Band. Die Fabrication der deutschen, französischen und englischen Wagenfette.** Leichtfaßlich geschilbert für Wagenfett-Fabrikanten, Seifen-Fabrikanten, für Interessenten der Fett- und Delbranche. Von Hermann Krämer. Mit 24 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marl.

**CLIX. Band. Haus-Specialitäten.** Von Adolph Bomáška. Mit 13 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Marl.

**CLX. Band. Betrieb der Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen** zu Zwecken der graphischen Künste von Ottomar Volkmer. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Marl.

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

CLXI. Band. **Die Rübenbrennerei.** Dargestellt nach den praktischen Erfahrungen der Neuzeit von Hermann Briem. Mit 14 Abbild. und einem Situationsplane. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CLXII. Band. **Das Aetzen der Metalle für kunstgewerbliche Zwecke.** Nebst einer Zusammenstellung der wichtigsten Verfahren zur Verschönerung geätzter Gegenstände. Nach eigenen Erfahrungen unter Benützung der besten Hilfsmittel bearbeitet von G. Schubert. Mit 24 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

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

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

CLXV. Band. **Der Gold- und Farbendruck auf Casico, Leder, Leinwand, Papier, Sammet, Seide und andere Stoffe.** Ein Lehrbuch des Hand- und Preßgoldens, sowie des Farbendruckes. Nebst Anhang: Grundriß der Farbentheorie und Ornamentik. Zum Gebrauche für Buchbinder, Hand- und Preßergoldder, Lederarbeiter und Buntpapierdrucker mit Berücksichtigung der neuesten Fortschritte und Erfahrungen bearbeitet von Eduard Grosse. Mit 102 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

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

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

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

CLXIX. Band. **Oel- und Buchdruckfarben.** Praktisches Handbuch für Firniß- und Farbfabrikanten enthaltend das Reinigen und Bleichen des Leinöles nach verschiedenen Methoden, Nachweisung der Verfälschungen desselben sowie der Leinölfirnisse und der zu Farben verwendeten Körper; ferner die Fabrikation der Leinölfirnisse, der Oel- und Firnißfarben für Anstriche jeder Art, der Kunstölfarben (Malerfarben), der Buchdruckfirnisse, der Flamm- und Lampenröthe, der Buchdruckwurzeln und bunten Druckfarben, nebst eingehender Beschreibung aller maschinellen Vorrichtungen. Unter Zugrundelegung langjähriger eigener Erfahrungen und mit Benützung aller seitherigen Neuerungen und Erfindungen leichtfaßlich dargestellt von Louis Edgar Andés, Lack- und Firnißfabrikant. Mit 56 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

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

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

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

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

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

CLXXIV. Band. **Die natürlichen Gesteine**, ihre chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Gewinnung, Prüfung, Bearbeitung und Conservirung. Für Architekten, Bau- und Bergingenieur, Baugewerks- und Steinmetzmeister, sowie für Steinbruchbesitzer, Baubelehrten u. s. w. Von Richard Krüger, Baugenieur. Erster Band. Mit 7 Abbild. 18 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

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

CLXXVI. Band. **Das Buch des Conditors** oder Anleitung zur praktischen Erzeugung der verschiedensten Artikel aus dem Conditorei-Fache. Buch für Conditore, Hotels, große Küchen und für das Haus, enthält 589 der vorzüglichsten Recepte von allen in das Conditoreifach einschlagenden Artikeln. Von Franz Urban, Conditor. Mit 37 Tafeln. 30 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 kr. = 6 Mark.

CLXXVII. Band. **Die Blumenbinderei in ihrem ganzen Umfange**. Die Herstellung sämmtlicher Bindereiartikel und Decorationen, wie Kränze, Bouquets, Guirlanden zc. Ein Handbuch für praktische Gärtner, Industrielle, Blumen- und Bouquetsfabrikanten. Auf wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 61 Abbild. 20 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

CLXXVIII. Band. **Chemische Präparatentunde**. Handbuch der Darstellung und Gewinnung der am häufigsten vorkommenden chemischen Körper. Für Techniker, Gewerbetreibende und Industrielle. Von Dr. Theodor Koller. Mit 20 Abbild. 25 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

CLXXIX. Band. **Das Gesamtgebiet der Vergolderet**, nach den neuesten Fortschritten und Verbesserungen. Die Herstellung von Decorationsgegenständen aus Holz, Steinpappe, Gussmasse; ferner die Anleitung zur echten und unechten Glanz- und Mattvergoldung von Holz, Eisen, Marmor, Sandstein, Glas u. s. w., sowie zum Versilbern, Bronzieren und Färbmalen und der Herstellung von Holz-, Cuivre poli-, Porzellan- und Majolika-Imitationen. Die Fabrication und Verarbeitung der Leisten. Von Otto Rensch, Vergolder. Mit 70 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

CLXXX. Band. **Praktischer Unterricht in der heutigen Fuchsfärberei**, Lappenfärberei mit Küpfenführung und Chemische und Nahrungsmittel. Von Louis Van, praktischer Färbermeister. 12 Bog. 8. Geh. 1 fl. 65 kr. = 3 Mark.

CLXXXI. Band. **Taschenbuch bestbewährter Vorschriften für die gangbarsten Handelsverkaufsartikel der Apotheken und Drogenhandlungen**. Unter Mitarbeiterschaft Th. Rindermann's verfaßt von Ph. Dr. Adolf Bomačka. 8 Bog. 8. Geh. 30 Kreuzer = 1 M. 50 Pf.

CLXXXII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier**. 1. Band: Die Herstellung der einzelnen Pflanzentheile, wie: Laub-, Blumen- und Keschblätter, Staubfäden und Pistille. Ein Handbuch für Blumenarbeiterinnen, Modistinnen, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 110 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

CLXXXIII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier**. 2. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen, Gräser, Palmen, Farrenkräuter, Blattpflanzen und Früchte. Ein Handbuch für Blumenarbeiterinnen, Modistinnen, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete bearbeitet von W. Braunsdorf. Mit 50 Abbild. 19 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

CLXXXIV. Band. **Die Praxis der Anilin-Färberei und -Druckerei auf Baumwollwaaren**. Enthaltend die in neuerer und neuester Zeit in der Praxis in Aufnahme gekommenen Herstellungsmethoden: Schirffärberei mit Anilinfarben, das Anilinschwarz und andere auf der Faier selbst zu entwickelnde Farben. Anwendung der Anilinfarben zum Zeugdruck. Von B. S. Sochlet, Färbereichefmeister. Mit 13 Abbildungen. 26 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 kr. = 6 Mark.

CLXXXV. Band. **Die Untersuchung von Feuerungs-Anlagen**. Eine Anleitung zur Anstellung von Heizversuchen von Hans Freiherr Jüptner v. Jonstorff, Correspondent der k. geologischen Reichsanstalt, Chemiker der Oesterr. alpinen Montangesellschaft zc. Mit 49 Abbild. 34 Bog. 8. Geh. 3 fl. 30 kr. = 6 Mark.

CLXXXVI. Band. **Die Cognac- und Weinsprit-Fabrikation**, sowie die Trester- und Gefebrantwein-Brennerei. Von Antonio dal Bias. Mit 37 Abbildungen. 12. Bog. 8. Geh. 1 fl. 65 kr. = 3 Mark.

CLXXXVII. Band. **Das Sandstrahl-Gebläse im Dienste der Glasfabrikation**. Genaue übersichtliche Beschreibung des Mattirens und Verzierens der Hohl- und Tafelgläser mittelst des Sandstrahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen u. Umbruderverfahren m. genauer Skizzirung aller neuesten Apparate und auf Grund eigener, vielseitiger und praktischer Erfahrungen verfaßt von Wilhelm Mertens. Mit 27 Abbild. 7 Bog. 8. Geh. 1 fl. 10 kr. = 2 Mark.

CLXXXVIII. Band. **Die Steingutfabrikation**. Für die Praxis bearbeitet von Gustav Steinbrecht. Mit 86 Abbild. 16 Bog. 8. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.

CLXXXIX. Band. **Die Fabrication der Leuchtgas** nach den neuesten Forschungen. Ueber Stein- und Braunkohlen-, Torf-, Holz-, Harz-, Oel-, Petroleum-, Schiefer-, Knochen-, Walfetts- und den neuesten Wasser- und carbonisirten Leuchtgasen. Verwerthung der Nebenprodu. e wie alle Leuchtgastheorie, Ammoniakwasser, Coke und Retortenrückstände. Nebst einem Anhang: Ueber die Untersuchung der Leuchtgas nach den neuesten Methoden. Ein Handbuch für Gasanstalten, Ingenieure, Chemiker und Fabrikanten. Von Dr. Georg Theinius in Dr.-Neustadt. Mit 155 Abbild. 40 Bogen 8. Geh. 4 fl. 40 kr. = 8 Mark.

CLXXXX. Band. **Anleitung zur Bestimmung des wirksamen Gerbstoffes** in den Naturgerbstoffen zc. Von Carl Scherf. 7 Bogen 8. Geh. 1 fl. 10 kr. = 2 Mark.

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

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

Die Farben  
zur  
Decorati<sup>o</sup>n von Steingut,  
Fayence und Majolika.

Eine kurze Anleitung

zur

Vereit<sup>u</sup>ng der farbigen Glasuren auf Hartsteingut, Fayence und auf ordinärem Steingut, Majolika, der Farbflüsse, Farbkörper, Unter-  
glasurfarben, Aufglasurfarben für feingelbe Fayencen, sog. Stein-  
gutscharffener = Farben, Majolikafarben zc., sowie kurze Behandlung  
sämmtlicher zur Vereit<sup>u</sup>ng nöthiger Rohmaterialien.

Bearbeitet

von

G. B. Swoboda.



Wien. Pest. Leipzig.  
A. Hartleben's Verlag.  
1891.

(Alle Rechte vorbehalten.)



F-14443

Trud von Friedrich Jaeger in Wien.

D 174/52

## Vorwort.

Der Umstand, daß die Bereitung der Farben zur Decoration von Steingut »der Fayence- und Majolika-Farben und Glasuren« in der keramischen Literatur bisher äußerst stiefmütterlich behandelt ist, während die Porcellan-, Glas- und Emailmalerei schon oftmals von bewährten Fachmännern dem lesenden Praktiker zugänglich gemacht wurde, läßt in mir den Plan reifen, den Versuch einer kurzen Anleitung zur Erzeugung oberwählter Farben zu wagen.

Einzelne Vorschriften finden sich allerdings in der Literatur zerstreut; aber dem Praktiker die Arbeit des Suchens zu ersparen, ihm eine Uebersicht über dieses Gebiet zu verschaffen und seine Ansichten über Glasuren und Farben für die verschiedenen Arten von Steingut zu klären, sowie der unleidigen Geheimnißthuerei mit den Vorschriften entgegenzutreten, ist der Zweck dieser Zeilen.

Ich war bemüht, mich so kurz als möglich zu fassen, übergehe daher Bekanntes als: Ofen- und Muffelconstructionsionen, Brennproceß, die Erzeugung der zu bemalenden Körper u., und setze die Elementarlehren der Chemie ebenfalls als bekannt voraus. Dennoch wird man mir Wiederholungen zum Vorwurfe machen können, die aber zum Verständnisse des Ganzen nicht leicht zu vermeiden waren.

Die angegebenen Glasur- und Farbenreihen erscheinen vielleicht zu wenig umfangreich oder unvollständig gegeben. Zu dieser Kürze bestimmt mich aber der Umstand, daß in den

meisten modernen Decoren nur wenig Farben verwendet werden, und jedermann nach diesen Vorschriften und mit einem normalen Auge gebrochene Farbtöne durch ein selbstständiges Suchen als: Mischen der Farben oder Combination der Farbkörper, Variation der einzelnen Bestandtheile derselben u., leicht finden kann.

Für den Ungeübten muß ich die genaue Einhaltung der Vorschriften anempfehlen. Dennoch ereignet es sich häufig, daß man trotz genauer Arbeit nicht reussirt. »Die Vorschrift ist nichts werth«, lautet dann die stereotype Verdammungsformel. Aber mit Unrecht verwirft man oftmals Vorschriften nach oberflächlicher Prüfung; nur zu oft treten Verhältnisse ein, die gegen die Vorschrift sind, und unter welchen ein günstiges Resultat nicht zu erzielen ist, die sich aber den Beobachtungen entzogen. Vielfach lassen sich auch manche Vorschriften den Verhältnissen einer Fabrik nicht anpassen, so daß Brauchbares in einer anderen Fabrik unbrauchbar sein kann.

Von dem geübten Praktiker dagegen sollen die angegebenen Vorschriften nicht als unumstößliche Wahrheit aufgefaßt werden, sondern nur als Wegweiser, dieses oder jenes Ziel zu erreichen, ohne seiner Selbstständigkeit in eigenen Versuchen Fesseln anzulegen.

Sehr wohl weiß ich, daß diese Anleitung auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann, und so bitte ich einen geneigten Leser bei Beurtheilung nebst dem Resultate auch den guten Willen, in der keramischen Literatur eine Lücke auszufüllen, in Betracht zu ziehen.

**C. B. Swoboda.**

# Inhalt.

---

	Seite
<b>Vorwort</b> . . . . .	<b>III</b>
<b>Erster Abschnitt.</b>	
<b>Einleitung</b> . . . . .	1
<b>Zweiter Abschnitt.</b>	
<b>Die zu bemalenden Körper</b> . . . . .	4
1. Hartsteingut . . . . .	4
2. Kalkhältiges Steingut . . . . .	8
<b>Dritter Abschnitt.</b>	
<b>Die Rohmaterialien zur Bereitung von Glasuren und Farben</b> . . . . .	10
<b>Vierter Abschnitt.</b>	
<b>Die Bereitung der Glasuren und Farben</b> . . . . .	43
I. Glasuren . . . . .	45
1. Glasuren für höheres Feuer. Steingutglasuren . . . . .	53
2. Glasuren für niederes Feuer. Majolikaglasuren . . . . .	66
II. Eigentliche Farben . . . . .	76
A. Bereitung der Farbkörper . . . . .	77
B. Bereitung der Farbstüße und der fertigen Farben . . . . .	87

	Seite
1. Unterglasurfarben . . . . .	87
2. Aufglasurfarben für Hartsteingutglattfeuer. Steingut-Scharffenerfarben . . . . .	89
A n h a n g.	
Mattfarben für Steingutbisquit . . . . .	100
3. Farben für niederes Feuer. Majolikafarben . . . . .	102
<b>Fünfter Abschnitt.</b>	
<b>Das Mahlen, die Auftragsweise und das Brennen der Glasuren und Farben . . . . .</b>	<b>109</b>
<b>Alphabetisches Sach-Register . . . . .</b>	<b>115</b>

Die Farben  
zur  
Decoration von Steingut,  
Seyence und Majolika.





## Erster Abschnitt.

### Einleitung.

Unter keramischen Farben versteht man im Allgemeinen jene farbigen Körper, welche zur Verzierung von Thonwaaren verwendet und durch Anwendung von Wärme (Glühhitze) auf dem zu decorirenden Körper fixirt werden, wobei ein vollständiges oder theilweises Schmelzen erfolgt und wodurch der Glanz, die Widerstandsfähigkeit gegen Luft, Flüssigkeiten und Licht bedingt ist.

Hauptmerkmale der keramischen Farben sind glasartige Zusammensetzung und mehr oder minder leichte Schmelzbarkeit. Eine Ausnahme hievon machen die Unterglasurfarben, deren Glanz und Fixirung erst durch die über sie aufgeschmolzene, durchsichtige Glasur erfolgt.

Zur Bereitung der keramischen Farben können somit nur Stoffe aus dem Mineralreiche verwendet werden, die in der Glühhitze beständig sind; solche organischen Ursprunges sind im vorhinein ausgeschlossen.

Die keramischen Farben, welche zur Decorirung der verschiedenen Varietäten von Steingut Anwendung finden, nennt man theils Fayence-, theils Majolikafarben, je nachdem man nach der Zusammensetzung, Farbe, Härte und

Feinheit des Scherbens die mit den betreffenden Farben decorirte Masse als Fayence oder Majolika bezeichnet.

Nach ihrem Aussehen und ihrer Zusammensetzung kann man die Farben für Steingut (Fayence- oder Majolikafarben) in zwei große Gruppen theilen: in Glasuren und eigentliche Farben.

### **Glasuren,**

Emails, richtiger Transemails, haben ein glasartiges Aussehen, sind mehr oder minder vollkommen durchsichtig und bestehen aus Silicaten oder Borosilicaten (d. i. kiesel-saure oder kieselbor-saure Verbindungen) von Kali, Natron, Kalk, Baryt, Thonerde, vorzugsweise aber von Bleioxyd, welche durch ein als Silicat oder Borat gelöstes Oxyd eines der folgenden Metalle gefärbt sind. Diese Metalle sind Kupfer, Eisen, Mangan, Kobalt, seltener Nickel, Uran und Chrom. Die Durchsichtigkeit der Glasuren ist nicht immer vollkommen, so daß sich eine bestimmte Scheidewand zwischen ihnen und den undurchsichtigen Farben nicht ziehen läßt.

### **Eigentliche Farben,**

Opemails, bestehen im Gegensatz zu den Glasuren aus einem Gemische von einem meist farblosen Glasfluße und dem eigentlichen Farbkörper. Die Glasflüsse bestehen aus Silicaten oder Borosilicaten des Bleies, der Alkalien, der alkalischen Erden, der Thonerde u. und sind somit nichts anderes als farblose Glasuren. Doch ist die Bezeichnung Fluß, Farbfluß, Glasfluß für eine farblose Glasur sehr gebräuchlich, so dieselbe zum Verfaße von Farben Verwendung findet.

Bei den Farben findet keine Lösung der Farbkörper durch den Glasfluß statt, sondern die Farbkörper werden von dem farblosen oder nahezu farblosen (geringe Mengen Oxide lösen sich dennoch) Glasflusse nur eingehüllt, was durch ein Mikroskop leicht zu beobachten ist. Er wirkt somit nur als Bindemittel, wie z. B. der Firniß bei der Firnißfarbe: er fixirt den Farbkörper und verleiht ihm Glanz.

Auch von den Farben finden Uebergänge zu den Glasuren statt, wenn der Farbstoff mehr und mehr in Lösung übergeht. Dadurch kommt es, daß sehr oft keramische Farben bald als Glasuren, bald als Farben bezeichnet werden. Man spricht auch häufig von opaken (undurchsichtigen) Glasuren, was eigentlich mit der vorigen Definition der Glasuren: transparente (durchsichtige) Emails, im Widerspruche steht.

Folgende Fayence- und Majolikafarben sollen nun in nachstehenden Zeilen Erwähnung finden.

Farbige Glasuren für Hartsteingutglattfeuer und solche für niederes Feuer; ferner Farben: als Unterglasurfarben, Aufglasurfarben für Hartsteingutglattfeuer, sogenannte Scharffeuerfarben für Steingut, Farben für niederes Feuer, sogenannte Majolikafarben.

Die Porcellanfarben (sogenannte Schmelzfarben), welche vielfach auch für Steingutdecoration verwendet werden, finden hier als längst Bekanntes keine Erwähnung.

## Zweiter Abschnitt.

## Die zu bemalenden Körper.

Die hier in Betracht kommenden Thonkörper gehören in die Kategorie »Steingut«, dessen Hauptmerkmal eine harte, undurchsichtige, beim Brande nie erweichende, hellgefärbte Masse ist.

Steingut gehört zu den feinen Thonwaaren, die aus geschlämmten, möglichst eisenfreien Thonen mit gewissen Zusätzen bereitet werden.

Nach seiner Zusammensetzung theilt es sich in Hart- oder Feldspathsteingut und in kalkhaltiges Steingut.

## 1. Hartsteingut,

auch Feldspathsteingut, feine Fayence, Halbporcellan, opakes Porcellan, Flint ware, Iron stone, Cream colour, Ivory genannt, ist eine weiße, harte, klingende Masse, die aus einem möglichst feuerfesten, plastischen Thone, aus Kaolin (Porcellanerde), Quarz oder Feuerstein, Feldspath oder Pegmatit (Cornish stone) zc. besteht, und die mit einer durchsichtigen, fast immer bleihaltigen Glasur überzogen ist.

Nach der Farbe des Hartsteingutes unterscheidet man:

a) reinweißes Steingut, das für Gebrauchswaaren Anwendung findet. Es kommt ohne Decoration oder mit Unterglasurfarben verziert in den Handel.

Mit farbigen Glasuren überzogen, bildet es die sogenannte Majolika der Steingutfabriken.

Die Fabrikation von Steingut ist wohl hinreichend bekannt, so daß sie füglich hier zu übergehen ist, und es sollen nur einige Vorschriften für Massen und Glasuren Platz finden. Die darnach bereiteten Steingutmassen dienen als Grundlage für die in Folgendem gegebenen Farben und Glasuren.

Ein weißes Steingut wird bereitet aus:

#### Masse I.

250 Gew.-Th.	geschlämmten engl. Blue clay,
320    »	geschlämmten Kaolin aus Pilsen,
350    »	Quarz, eisenfrei, 99 % Kieselsäure,
80     »	Feldspath mit 12—13 % Kali,

die beiden letzteren in feinsten Mahlung.

Die Bestandtheile werden auf irgend eine der bekannten Methoden zusammengeschlämmt, auf je 1000 Kg. mit circa 1 Kg. schwefelsaurem oder salpetersaurem Kobaltoxydul, das mit Ammoniak gefällt wird, gebläut, in Filterpressen entwässert und verarbeitet. Die Bisquittemperatur ist die beginnende Feldspathschmelzhitze.

Dieses weiße Steingutbisquit bildet die Malkörper für Unterglasurfarben (S. 87), die mechanisch durch Druck oder durch Handmalerei aufgetragen werden.

Als Ueberzugsglasur diene folgende:

#### Glasur I, farblos.

Vorschmelz.	Mühlversatz.
91 Gew.-Th. Minium	800 Gew.-Th. Vorschmelz
327    »    Quarz	120    »    Feldspath
273    »    Borax	80     »    Bleiweiß.
182    »    Weide	
127    »    Kaolin.	

Auf je 1000 Kg. Borschmelz nimmt man außerdem noch 60—80 Gr. Kobaltoxyd (R K O) zum Entfärben, schmelzt hierauf in einem Glasurfrittosen, zerkleinert und mahlt den Mühlversatz auf das Feinste. Diese Glasur hat dieselbe Schmelztemperatur wie die S. 53 angegebenen farbigen Glasuren für Steingutglattfeuer.

Obige Steingutmasse kann aber auch, wie erwähnt, als Majolika mit farbigen Glasuren decorirt werden. Selbstverständlich kann dann die Blauung der Masse mit Kobaltfäzzen entfallen und außerdem der theure englische blue clay durch einen oder mehrere inländische, plastische, wenn auch nicht rein weiß brennende Thone ersetzt werden, wie z. B. durch Thon aus Löhain, Ebernahn, Blanskö.

b) Crémefarbiges Steingut, von gelblich-weißer bis elfenbeingelber Farbe. Dieses Steingut (z. B. ungarische Fayencen von W. Szolnay in Fünfkirchen) dient hauptsächlich in glasirtem Zustande als Grundlage für die Decorationsweise mit Scharfffeuerfarben, das sind Aufglasurfarben des Steingutglattfeuers, die S. 89 angeführt sind.

Eine crémefarbige Fayencemasse erhält man durch Zusammenschlämmen von:

## M. II.

360	Gew.=Th.	plastische, mäßig feuerfeste Thone,
300	›	geschlämmten Kaolin,
300	›	Quarz in feinsten Mahlung,
40	›	Feldspath in feinsten Mahlung.

Die Hauptsache hier ist die passende Auswahl der plastischen Thone. Am besten combinirt man einen weiß brennenden Thon aus der fünften Classe der Feuerfestigkeit (nach Bischof), z. B. Thon aus Löhain oder Blanskö mit einem

eisenhaltigen, sich hell lebergelb brennenden derartig, daß das Resultat hellgelb bis cremefarben ist. Man kann dann leicht den Farbton der Masse durch eine Vermehrung des weißen, plastischen Thones aufhellen oder umgekehrt durch eine Vermehrung des gelben Thones auf Kosten des weißen dunkler machen.

Schön gelb färbende Thone finden sich leider sehr selten.

Die Bisquittemperatur ist wie die der vorigen Masse Feldspathschmelzhitze, nur giebt man die Waaren aus cremefarbiger Masse an die weniger heißen Ofenstellen.

Eine passende Glasur für diese Masse ist:

## Gl. II.

### Mühlversatz.

600	Gew.=Th.	Vorschmelz	der Glasur I,	farblos (S. 5)
200	»	Feldspath,		
80	»	Quarz,		
120	»	Glätte.		

In dieser Glasur werden die hellgelben Steingutkörper nicht zu mager glasiert und im selben Glattfeuer wie die farbigen Steingutglasuren, aber an den heißeren Ofenstellen gebrannt.

Ein Ersatz der natürlich gelbgefärbten Masse mit farbloser Glasur durch cremefarbig gefärbte Glasur auf weißem Bisquit ist nicht rätzlich.

Es leidet die Qualität, das Aussehen der Waare, die Weichheit der Formen ungeheuer; außerdem ist es schwierig, stets gleich dicke und an einem einzelnen Körper überall gleich dicke Glasurlagen herzustellen. Auch ein Färben der

Masse mit Oxyden (Rutil oder Titansäure, Eisen- und Manganoxyde) wurde mit Erfolg versucht. Die natürliche Färbung mit einem schönfärbenden Thone bleibt aber immer das Beste. Wie bei der Masseblauung Kobaltsalze egaler färben als die feinst gemahlene Smalte, so vertheilt sich ein naturgefärbter Thon beim Zusammenschlämmen stets besser als zugesetzte Oxyde.

## 2. Kalkhaltiges Steingut,

auch ordinäres Steingut, decorirt zumeist Majolika genannt.

Der Hauptcharakter dieser Art von Steingut ist ein weißer bis gelber Scherben von erdigem Bruche und ist mit dem Messer leicht rigbar (im Gegensatze zum Hartsteingut). Die Bisquitbrenntemperatur ist meist nur die Hellroth- bis Gelbguth. In der Zusammensetzung des kalkhaltigen Steinguts findet sich stets Kalk, resp. kohlen-saurer Kalk, der in Form von Kreide, Kalkspath, Marmor, Kalktuff &c. zugesetzt wird, und dessen Kohlen-säuregehalt in dem Bisquitbrande bei härteren, feineren Massen entweicht, der Kalk also wirklich als Fluxmittel fungirt, bei ganz ordinären, schwach gebrannten Massen aber größtentheils gebunden bleibt, so daß der Scherben mit Salzsäure befeuchtet braust.

Weißbrennende, plastische Thone zu diesen Massen finden sich häufig, da an sie große Anforderungen in Bezug auf Feuerfestigkeit nicht gestellt werden. Am besten eignen sich hierzu die besseren Braunkohlenthone. Der Kaolin tritt ganz in den Hintergrund, ja fehlt meistens ganz; ebenso fehlt Feldspath.

Ein Beispiel für eine kalkhaltige Steingutmasse:

## M. III.

- 640 Gew.-Th. geschlämmter, plastischer Braunkohlenthon,  
 260 » Quarz in feinsten Mahlung,  
 100 » Schlämmeerde aus Rügen.

Die Bisquitkörper dieser Masse dienen als Grundlage für die S. 66 angegebenen Glasuren für niederes Feuer (Majolikaglasuren) und die S. 102 angegebenen Farben (Majolikafarben).

Für Majolikaöfen müßte in die Zusammensetzung der Masse Chamotte eingeführt und der Quarzgehalt vermindert werden.

Nicht alle als Majolika bezeichneten Waaren haben eine Steingutmasse zur Grundlage.

Bei Verwendung von kalkhaltigen Thonen entfällt häufig der Kalkzusatz gänzlich, und die Masse besteht nur mehr aus Thon und Quarz. Ja, man geht aber noch weiter und erzeugt ordinäre Majoliken, indem man gebrannte Gegenstände aus unversehrt gelben bis rothen Thon, also eigentlich Terracotten, mit leichtflüssigen Glasuren und Farben überzieht (z. B. in Nordböhmen). Selbstverständlich stehen auf solch unversehrt Thonkörpern die Glasuren und Farben nicht haarrissfrei. Diese vorwiegend mit Farben decorirten Gegenstände (da Glasuren die dunklen Scherben zu wenig decken und dadurch zu mißfärbig werden) haben Bisquitbrand und Glattbrand meist von gleicher Temperatur und werden oft im Vereine mit Terracotten und Siderolithwaaren gebrannt. Naturgemäß können diese Thonmassen nicht als Steingutkörper bezeichnet werden: Sie bilden fast einen Uebergang von diesen zu den ordinären Töpferwaaren.

## Dritter Abschnitt.

**Die Rohmaterialien zur Bereitung von Glasuren  
und Farben.**

Ein alphabetisches Verzeichniß sämmtlicher zur Bereitung der später angeführten Glasuren und Farben nöthigen Oxyde, Salze, Naturproducte u., nebst Angabe ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Eigenschaften, Prüfung auf Verwendbarkeit, eventuellen Bereitung und sonstiger technisch wichtiger Momente.

---

Durch Nachfolgendes soll der Praktiker mit den keramischen Rohmaterialien und ihrer Prüfung auf Verwendbarkeit bekannt werden, so daß er im Falle eines ungünstigen Versuchesresultates selbst beurtheilen kann, ob ein eigenes Verschulden vorliegt oder das Verschulden die verwendeten Materialien trifft.

Was die Bereitung der letzteren anbelangt, so ist sie nur in großen Umrissen skizzirt. Meist erzeugt sie auch der Praktiker heute nicht mehr selbst, theils aus Mangel an Zeit oder Uebung, theils wegen der oft kostspieligen Apparate und Geräthe, deren Anschaffung, falls diese nicht ständig benützt werden, sich nicht rentirt. Die Bereitung oder Reinigung, namentlich von Metalloxyden und Salzen, besorgen heute wohl eingerichtete Fabriken zu Preisen und von einer Güte, wie man sie im Kleinen oft nicht zu erzeugen im Stande ist.

---

## Antimon,

Antimonmetall, mit dem chemischen Zeichen Sb und dem Aequivalentgewichte (Verbindungsgewichte) 122, ist bläulichweiß, stark glänzend und hat stets ein blätterig-krySTALLINISCHES Gefüge. Es ist sehr spröde, so daß es sich in einem Mörser leicht in ein schwarzes Pulver verwandeln läßt. Bei 450° Celsius schmilzt es und verbrennt in höherer Temperatur zu Antimonoxyd ( $\text{SbO}_3$ ). Verdünnte Salpetersäure oxydirt es schon in der Kälte. Das Antimon des Handels ist meist unrein (Arsen, Blei, Kupfer, Eisen). Doch ist dies nicht von Belang, wenn das Antimon nur zu gelben Farben Anwendung findet. Die Feinheit der metallischen KrySTALLblättchen gilt als Zeichen der Reinheit.

Antimon wird aus dem in der Natur vorkommenden Grauspießglanzerze ( $\text{SbS}_3$ ) durch Röst- oder Niederschlagsarbeit (Schmelzen mit Kohle und Soda oder mit Glaubersalz und Kohle) gewonnen. Es wird durch Schmelzen mit 10 Prozent seines Gewichtes Salpeter gereinigt.

Statt des Antimonmetalles kann man auch reines Antimonoxyd ( $\text{SbO}_3$ ) oder Antimonensäure ( $\text{SbO}_5$ ) des Handels verwenden, nur müssen für je 122 Gewichtstheile Antimonmetall 146 Gewichtstheile Antimonoxyd oder 162 Gewichtstheile Antimonensäure verwendet werden (d. i. äquivalente Mengen).

Zu beachten ist aber, daß auch fälschlich unter dem Namen Antimonoxyd das saure antimonsaure Kali im Handel erscheint, das wegen seines Kaligehaltes als Ersatz des metallischen Antimons nicht fungiren kann.

### **Baryt, kohlen-saurer,**

Bariumcarbonat,  $\text{BaO}, \text{CO}_3$ , mit dem Äquivalentgewichte 98·5, findet sich in der Natur als Witherit. Künstlich aus einem löslichen Bariumsalze und Soda oder kohlen-saurem Ammon dargestellt, bildet er ein weißes, farb- und geruchloses Pulver, das in Säuren unter Brausen leicht löslich, in Wasser fast unlöslich ist. Der reinste Witherit sowie das künstliche Präparat finden Anwendung bei der Bereitung bleifreier Glasuren, wobei das Bariumoxyd als Ersatz des Bleioxyds fungirt.

### **Bleiglätte und Bleioxyd,**

siehe Glätte und Minium.

### **Bleioxyd, chrom-saures,**

Bleichromat,  $\text{PbO}, \text{CrO}_3$ , ist ein hochgelbes, in Wasser unlösliches Pulver, das entsteht, wenn man eine Bleisalz-lösung (Bleizucker = essigsaures Bleioxyd oder salpetersaures Bleioxyd) mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali so lange versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht. Dieser wird 4—5mal mit reinem Wasser gewaschen und hierauf getrocknet.

Nicht zu verwechseln mit chromsaurem Bleioxyd ist das Chromgelb des Handels, das allerdings wesentlich aus ersterem Producte besteht, aber fast immer wechselnde Mengen von schwefelsaurem Kalk (Gyps), schwefelsaurem Bleioxyd oder schwefelsaurem Baryt enthält.

Reines chromsaures Bleioxyd ist in concentrirter Natriumalkalilauge beim Erwärmen vollkommen löslich, eventuelle Verunreinigungen dagegen nicht.

### **Bleioxyd, kohlensaures, oder Bleiweiß,**

Bleicarbonat, besteht aus einem Gemenge verschiedener, basisch kohlenaurer Bleioxyde, enthält circa 77—75 Prozent Bleioxyd, 23—25 Prozent Wasser und Kohlenäure und ist ein schweres, weißes, geruchloses Pulver, das in Wasser unlöslich, in verdünnter Essig- oder Salpetersäure unter Brausen löslich ist. Man erzeugt es im Großen fabrikmäßig aus metallischem Blei, aus Minium oder Glätte mittelst der Kohlenäure der Atmosphäre bei Gegenwart von Essigsäure.

Man verwendet das verhältnißmäßig theure Bleiweiß statt Minium und Glätte überall da, wo es auf absolute Reinheit oder Farblosigkeit ankommt, weil Bleiweiß völlig eisenfrei ist.

Bleiweiß ist das schädlichste unter allen in der Keramik verwendeten Bleipräparaten, weil es leicht verstäubt und in den Secreten der Mundhöhle und der Lunge theilweise löslich ist (was bei Minium nicht der Fall ist), somit die Giftigkeit des Bleies zur Geltung kommt.

Bleiweiß unterliegt vielfachen Fälschungen, besonders mit Schwefspath (schwefelsaurem Baryt), dessen Anwesenheit erkannt wird, daß das Präparat nicht vollständig in verdünnter Salpetersäure löslich ist. Giebt diese Lösung eine Fällung mit überschüssigem Natriumalkali, so war das Bleiweiß mit Kreide verfälscht.

### Borax,

KrySTALLISIRT, doppeltborjaures Natron, Natriumphosphoborat,  $\text{NaO}, 2\text{BoO}_3 + 10\text{HO}$ , enthält 47·2 Prozent Wasser (HO), 16·2 Prozent Natron und 36·6 Prozent Borsäure. Das Aequivalentgewicht ist 191.

Der raffinierte Borax des Handels erscheint in großen, harten, farblosen Krystallen, die an der Luft etwas verwittern, dadurch weiß werden, und die in 10—12 Theilen kalten Wassers löslich sind. Die Lösung reagirt schwach alkalisch. Erhitzt man Borax, so verliert er unter starkem Aufblähen sein Krystallwasser (gebrannter Borax). Bei stärkerem Erhitzen schmilzt er und bildet beim Erkalten ein durchsichtiges Glas, Boraxglas, das meist in Pulverform als calcinirter Borax im Handel erscheint. Letzterer ist meist reiner als der krySTALLISIRTE und ist in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren, da er an der Luft feucht wird. Calcinirter Borax, also vollkommen wasserfreier Borax, hat das Aequivalent 101, d. h. für je 191 Gewichtstheile krySTALLISIRTEN Borax hat man 101 Gewichtstheile calcinirten zu nehmen, so man ersteren durch letzteren zu ersetzen wünscht.

Der raffinierte, sogenannte englische Borax des Handels genügt zumeist für alle keramischen Zwecke. Die Fällung mit salpetersaurem Baryt (also borsaurer Baryt) muß in verdünnter Salpetersäure vollkommen löslich sein; ein Rückstand deutet auf Sulfate.

Borax wird fabrikmäßig aus roher toscanischer Borsäure und Soda erzeugt.

### Borsäure,

BORAXSÄURE, krySTALLISIRT,  $3\text{HO}, \text{BO}_3$ , enthält 56 Prozent wasserfreie Borsäure und 44 Prozent Wasser und hat das

Äquivalentgewicht 62. Sie bildet weiße, leichte, perlglänzende Schuppen, die sich fettig anfühlen, in kaltem Wasser schwer, in 3 Theilen kochendem Wassers löslich sind. Die Lösung reagirt nicht sauer und färbt Curcumapapier selbst in Gegenwart freier Salzsäure braun= bis amaranthroth. Bor säure, in die Weingeistflamme gebracht, färbt diese grün.

Beim Erhitzen verliert sie ihr Wasser und schmilzt endlich zu einem farblosen Glase (wasserfreie Bor säure).

Erst in der Weißglühhitze ist sie etwas flüchtig, dagegen ist sie bei gewöhnlicher Temperatur eine der schwächsten Säuren.

Die Bor säure muß rein weiß sein und darf, wie der Borax, nur minimale Mengen von Sulfaten enthalten. (Prüfung mit salpetersaurem Baryt.) Das reine, krystallisirte Handelspräparat genügt für keramische Zwecke.

Sie wird durch Reinigung der natürlich vorkommenden Bor säure (im Toscanischen aus kleinen vulcanischen Quellen) gewonnen.

Bor säure, wie auch Borax durch seinen Gehalt an Bor säure, ist eines der wichtigsten Glasurmaterialien und dient zur Herstellung hochglänzender, insbesondere haarrissfreier Glasuren auf Steingut.

### Braunstein.

Manganhyper= oder =Superoxyd, Glasmacherseife, Pyrolusit,  $MnO_2$ , hat das Äquivalentgewicht 43.5 (Manganoxydul  $MnO$  dagegen 35.5), löst sich in heißer Salzsäure unter Chlorentwicklung, in verdünnter Schwefelsäure unter Sauerstoffentwicklung, kommt theils krystallinisch, theils derb vor, ist von eisenschwarzer bis brauner Farbe und findet sich in

Böhmen, Sachsen, am reinsten aber in Thüringen am Harze mit 95 Prozent  $MnO_2$  und 5 Prozent Eisenoxyd, Kieselsäure, Kalk, Magnesia u.

Im Handel erscheint der Braunstein als schwarzes Pulver, das zur Herstellung von Glasuren vollkommen genügt.

Braunstein von schwarzbrauner bis reinbrauner Farbe ist stark eisenhaltig und ist dort, wo es auf bestimmte Farbtöne ankommt, nicht zu verwenden.

Zur Farbenbereitung wird der sogenannte präparirte, d. i. gereinigte Braunstein oder Manganhyperoxyd verwendet; das chemisch reine Präparat steht zu hoch im Preise. Unpräparirten Braunstein bezieht man am besten direct aus Arnstadt (Thüringen), da das Handelspräparat oft vielfach verfälscht wird.

Stark geglüht, wandelt er sich unter Sauerstoffverlust in ein Oxyd von der Zusammensetzung  $Mn_3O_4$ .

Manganhyperoxyd giebt beim Schmelzen mit Glasflüssen ebenfalls Sauerstoff ab und tritt als Oxydul  $MnO$  in Lösung.

Es dient zur Erzeugung violetter und schwarzer Farben und Glasuren.

### **Chloreisen,**

siehe Eisenchlorid.

### **Chromoxyd,**

$Cr_2O_3$ , ist ein grünes, geruch- und geschmackloses Pulver, das äußerst feuerbeständig und im geglühten Zustande in allen Säuren fast unlöslich ist.

Es findet sich in der Natur in Verbindung mit Eisenoxydul als Chromeisenstein, aus dem das chromsaure Kali erzeugt wird. Man erzeugt Chromoxyd, wenn man 2 Gewichtstheile des letzteren Präparates mit 1 Gewichtstheil pulverisirten Schwefels oder gewaschener Schwefelblumen innig verreibt, das Gemenge in eine Papierdüte füllt und diese im Freien oder in einem gut ziehenden Kamine an der Spitze entzündet. Die Verbrennung geht durch die ganze Masse, und es bleibt Chromoxyd und schwefelsaures Kali als Rückstand, welcher mit salzsäurehaltigem heißen Wasser mehrmals behandelt wird, wobei das schwefelsaure Kali in Lösung geht.

Chromoxyd erhält man außerdem noch durch Glühen von Chromoxydhydrat.

Es dient zur Erzeugung grüner, brauner und schwarzer Farben. Zur Glasurerzeugung findet es selten Anwendung, da es mißfärbige, trübe, undurchsichtige Glasuren liefert.

### Chromoxydhydrat,

$\text{Cr}_2\text{O}_3, 3\text{H}_2\text{O}$ , ist ein leichtes, graugrünes, in Säuren und Alkalien leicht lösliches Pulver, das man durch Fällung einer chromoxydhaltigen Flüssigkeit, z. B. Chromalaun oder eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali, dessen Chromsäuregehalt durch Kochen mit Salzsäure und Alkohol zu Chromoxyd reducirt wurde, mit Ammoniak in der Wärme erhält.

Das im Handel erscheinende Chromoxydhydrat ist basisch kohlensaures Chromoxydhydrat, löst sich in Säuren unter Brausen und entsteht, wenn man eine Chromoxydlösung durch eine Soda- oder Potaschelösung fällt und den Niederschlag trocknet.

Beim Glühen verlieren beiderlei Präparate ihr Wasser, resp. auch die Kohlensäure. Reines Chromoxydhydrat läßt circa 65 Prozent Rückstand (reines Chromoxyd), basisch kohlensaures Chromoxydhydrat circa 50 Prozent.

Beide dienen zur Erzeugung grüner und blaugrüner Farben.

### **Chromsaures Bleioxyd,**

siehe Bleioxyd, chromsaures.

### **Chromsaures Eisenoxyd,**

siehe Eisenoxyd, chromsaures.

### **Chromsaures Kali,**

siehe Kali, doppelchromsaures.

### **Eisenchlorid,**

anderthalbfach Chloreisen,  $\text{Fe}_2 \text{Cl}_3 + 12\text{HO}$ , bildet eine strahlige, krystallinische, gelbe Masse, die an der Luft durch Wasseranziehung leicht zerfließt, sauer reagirt (blaues Lackmuspapier röthet), meist auch freie Salzsäure enthält. Es ist in Wasser und Weingeist leicht löslich und wird erzeugt, wenn man metallisches Eisen in Königswasser (1 Volumtheil Salpetersäure, 3 Volumtheile Salzsäure) oder gelbes Eisenoxyd (= Eisenoxydhydrat) in Salzsäure löst und die Lösung bis zur Krystallisation verdampft.

### **Eisenoxyd,**

Eisenroth, Caput mortuum, Ralkothar,  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ , hat das Aequivalentgewicht 80 und findet sich in der Natur krystal-

lisirt als Eisenglanz, Eisenglimmer oder Rotheisenstein. Künstlich dargestellt, bildet es ein rothes, geschmack- und geruchloses, in Säuren schwer lösliches Pulver.

Das Handelsproduct (Rückstand bei der Gewinnung der rauchenden Schwefelsäure) ist meist etwas schwefelsäurehaltig. Man kocht es mit Wasser aus, filtrirt eine Probe des Waschwassers und versetzt dieses Filtrat mit etwas Chlorbariumlösung. Tritt eine reichliche, weiße Fällung ein, so ist das Waschen fortzusetzen, bis Chlorbarium keine oder nur mehr eine geringe Reaction zeigt. Letztere rührt dann vom Sulfatgehalt des Waschwassers her, denn jedes Quell- oder Brunnenwasser enthält kleine Mengen schwefelsaurer Salze in Lösung.

Eisenoxyd ist außerdem noch durch Glühen von Eisenvitriol zu erhalten, wobei es je nach der Glühhöhe in den verschiedensten Farbtönen (orangeroth, lichtroth, blutroth, braunroth, violett bis schwarz) zurückbleibt. Derartig niancirtes Eisenoxyd findet in der Glas- und Porcellanmalerei Anwendung. In dem weit höheren Glasurbrande für Fayencen und Majoliken sind diese Farbtöne nicht beständig.

Für Glasurbereitung ist nur wichtig, daß das Präparat möglichst schwefelsäurefrei ist.

Im Kleinen erzeugt man das Eisenoxyd, indem man reinen, wenn auch verwitterten Eisenvitriol röstet, bis er ganz weiß ist, in flache Gefäße, wie unglasirte Rapseln u., füllt und heftig glüht (nicht etwa in einem Glattofen, da die entweichende schweflige Säure und Schwefelsäure großen Schaden verursachen kann). Der Rückstand wird mit heißem Wasser gut gewaschen und, wie oben angegeben, geprüft.

Eisenoxyd dient zur Erzeugung gelber, brauner, schwarzer Glasuren und Farben.

### Eisenoxyd, chromsaures,

bildet ein braunes, unlösliches Pulver von wechselnder Zusammensetzung. Es entsteht, wenn man eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali mit einer Lösung von Eisenchlorid oder schwefelsaurem Eisenoxydul (Eisenvitriol) fällt und den Niederschlag 5—6mal wäscht. Dieser besteht aus Eisenoxyd, Chromoxyd und wenig Chromsäure, daher der gebräuchliche Name unrichtig ist.

Die im Handel erscheinenden Präparate differiren in ihrer Zusammensetzung oft arg, so daß daraus dargestellte Farben nicht stets gleichartig ausfallen. Man thut am besten, sich dieses Präparat selbst nach stets denselben Gewichtsmengen, die einmal verwendet wurden, darzustellen.

Es dient zur Erzeugung brauner und schwarzer Farben.

### Eisenoxydul, schwefelsaures,

Eisen- oder Ferrosulfat, Eisenvitriol, grüner Vitriol,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$ , mit 25·9 Prozent Eisenoxydul (was 28·7 Prozent Eisenoxyd entspricht), bildet im reinen, frischen Zustande bläulichgrüne bis hellgrüne Krystalle, von Tintengeschmack, die sich in ausgekochtem Wasser leicht lösen, an der Luft bald verwittern und sich durch Oxydation zu basisch schwefelsaurem Eisenoxyd mit einer weiß bis lichtgelb gefärbten Kruste überziehen, die in Wasser unlöslich ist. Eisenvitriol ist deshalb stets in wohl verschlossenen Gefäßen aufzubewahren. Erhitzt, verliert er bald sein Krystallwasser und zersetzt sich in der Glühhitze in entweichende Schwefelsäure, schwefelige Säure und zurückbleibendes Eisenoxyd.

Das Handelsproduct, das durch Rosten der Eisenkiese oder bei der Cementkupfergewinnung erzeugt wird, genügt in der besten Qualität meist allen Anforderungen. Eisenvitriol ist oft mit Kupfer und Zink verunreinigt. Ersteres, das zugleich auch schädlicher wirkt, ist zu erkennen, wenn man in die Lösung des Salzes eine blanke Eisenklinge taucht, und sich diese mit einem rothen Ueberzuge bedeckt (metallisches Kupfer).

Man reinigt ihn durch Kochen der Lösung mit reinen Eisenfeilspänen. Hierauf filtrirt man, dampft die Lösung zur Hälfte ein und läßt krystallisiren. Die Mutterlauge enthält das Zink.

Eisenvitriol dient zur Erzeugung von Eisenoxyd, gelben, braunen u. Glasuren und Farben.

### **Eisenvitriol,**

siehe Eisenoxydul, schwefelsaures.

### **Feldspath,**

Kalifeldspath, Orthoklas, Kaliumaluminiumsilicat, kurzweg auch Spath genannt,  $\text{K O}$ ,  $3\text{Si O}_2$ ,  $\text{Al}_2 \text{O}_3$ ,  $3\text{Si O}_2$ , mit dem Aequivalentgewichte 268.6, findet sich in der Natur in großen Massen theils als Bestandtheil von Gesteinen (z. B. Granit), theils für sich allein, fast immer krystallinisch. Seine reinste Form ist der durchsichtige Adular, der als Edelstein Verwendung findet. Die undurchsichtigen Varietäten, meist mehr oder minder unregelmäßige Krystalle, zeigen häufig Spaltbarkeit mit Perlmutterglanz an den Spaltungsflächen und sind von rein weißer, gelber, grüner oder röthlicher bis fleischrother Farbe.

Feldspath findet sich am reinsten in Norwegen, Deutschland und Böhmen; er enthält circa 14 Prozent Kali, 19 Prozent Thonerde (Aluminiumoxyd), 65 Prozent Kieselsäure und 2 Prozent Natron, Kalk, etwas Eisen zc. Er ist in Säuren fast ganz unlöslich. An der Luft verwittern jedoch manche Feldspathe, und dieses natürliche Zersetzungsproduct ist der Kaolin. In der Hitze des Porcellanofens schmilzt er zu einem trüben, weißen Glase.

Der Feldspath wird mit Bürsten und Wasser gereinigt, in Schachtföfen mit Holzkohle geglüht, wobei die einzelnen Stücke zerklüften, mürbe werden (was durch Benetzung der glühenden Stücke mit Wasser noch gefördert werden kann), auf Rollermühlen zerquetscht und trocken oder naß zu staubfeinem Pulver gemahlen.

Er dient zur Erzeugung von Porcellan- und Steingutmassen und ist auch ein wichtiger Glasurbestandtheil. Doch darf er zu keramischen Zwecken Eisen und Natron nur in äußerst geringen Mengen enthalten.

Feldspathe mit anderer Zusammensetzung, als Natronfeldspath, Albit, oder kalkhaltige Feldspathe, Anorthit, Labrador finden für keramische Zwecke fast keine Anwendung in Mitteleuropa.

### **Feuerstein,**

siehe Quarz.

### **Flußspath,**

Fluß, Fluorcalcium,  $\text{CaF}$ , findet sich in der Natur in den verschiedensten Farben und meist krystallinisch. Fundorte sind in England, in Bayern zc.

Mit heißer Schwefelsäure zersetzt er sich in Flußsäure und Gyps. Die bessere Handelswaare in Pulverform, wenn rein weiß, genügt zur Farbenbereitung.

### **Glätte,**

Bleiglätte, Silberglätte, Massicot, Bleioxyd,  $Pb O$ , hat das Aequivalentgewicht 111·5 und bildet gelbe oder rothgelbe, glänzende, schwere Schuppen, die in der Rothglühhitze schmelzen. Bleioxyd ist in den meisten Säuren, besonders Salpetersäure oder Essigsäure, leicht löslich, in geringer Menge auch im kochenden Wasser. Es enthält meist Kupfer und Eisen und findet daher zur Bereitung farbloser Glasuren oder weißer Farben selten Anwendung, sondern wird durch das reinere Minium ersetzt.

Glätte bildet sich beim Verbrennen von Blei an der Luft behufs Silbergewinnung.

### **Kali, doppelchromsaures,**

rothes oder zweifach chromsaures Kali, Kaliumbichromat, kurzweg Chromkali genannt,  $K O, 2Cr O_3$ , mit 68·1 Prozent Chromsäure, die 51·4 Prozent Chromoxyd entsprechen, bildet meist große, prachtvoll rothe Krystalle, die in 8 Gewichtstheilen kalten und 1 Gewichtstheil kochenden Wassers löslich sind, welche Lösung von starker Aëzwirkung auf den Organismus ist. In der Rothglühhitze schmilzt es ohne Zersetzung; beim Kochen mit Salzsäure entweicht Chlor und bildet sich Kaliumchlorid und Chromchlorid.

Die bessere Handelswaare enthält selten Verunreinigungen und wird fabrikmäßig aus Chromeisenstein durch Glühen mit Potasche und Kalk erzeugt.

Kaliumbichromat dient zur Erzeugung anderer chromsaurer Salze, rother und grüner Farben etc.

Nicht zu verwechseln mit diesem Salze ist Kaliummonochromat, das gelbe, einfach chromsaure Kali, das bei geringerem Chromgehalt höher im Preise steht, dessen Anwendung somit keinen Vortheil bietet.

### **Kali, kohlensaures,**

siehe Potasche.

### **Kali, salpetersaures,**

siehe Salpeter.

### **Kalk, kohlen-saurer, und Kalkspath,**

siehe Marmor.

### **Kaolin,**

Porcellanerde, wasserhaltiges Thonerde-(Aluminium-) Silicat,  $\text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , enthält in seiner reinsten Form als best geschlämmter Zettlicher Kaolin (Zettlich bei Karlsbad in Böhmen) circa 38 Prozent Thonerde (mit geringen Mengen von Eisenoxyd), 47 Prozent Kieselsäure, 13.5 Prozent gebundenes Wasser und 1.5 Prozent Kali, Natron und Spuren von Kalk und Magnesia und hat das Äquivalentgewicht 129.5. Geblüht verliert er alles Wasser. Das Handelsproduct, das am besten direct bezogen wird, ist geschlämmt in Pulverform oder in Preßkuchen, hat eine grauweiße Farbe, wird in warmen Räumen getrocknet, feinst gesiebt und in wohlverschlossenen Gefäßen in Vorrath aufbewahrt.

Zettliger Kaolin kann zur Glasurerzeugung ohne Nachtheil auch durch den besten Kaolin aus Bilsen oder englischen China clay ersetzt werden.

Kaolin nebst Feldspath dient dazu, in Glasuren Thonerde (Aluminiumoxyd) einzuführen.

### **Kieselsäure,**

siehe Quarz.

### **Kobaltoxyd,**

das RKO des k. sächsl. Blaufarbenwerks-Consortiums, ist eigentlich ein Dryduloxyd von der Zusammensetzung  $\text{Co}_3\text{O}_4$  ( $\text{CoO} = \text{Kobaltoxydul} + \text{Co}_2\text{O}_3 = \text{Kobaltoxyd}$ ), hat das Aequivalentgewicht 40.2 gegen 37.5 von Kobaltoxydul. Es bildet ein schweres, sammtschwarzes Pulver, das sich in Salzsäure unter Chlorentwicklung, in Schwefel- und Salpetersäure löst. RKO bildet sich beim mäßigen Glühen von Kobaltoxyd, Kobaltoxydul, kohlensaurem Drydul und Drydulhydrat, wenn die Luft freien Zutritt hat.

Es wird fabrikmäßig aus Glanzkobalt, Kobaltkies, Speiskobalt sowie auch als Nebenproduct bei der Verhüttung kobalthaltiger Nickelzerze gewonnen. RKO, das Dryduloxyd, giebt beim Schmelzen mit Glasflüssen Sauerstoff ab und tritt als Drydul in Lösung, das unstreitig das wichtigste Färbeglyd in der Keramik war und noch ist.

Das Handelsproduct wird am besten in Originalpaketen à 500 Gr. von oberwähnter Provenienz bezogen, da man dann sicher ist, stets reines Präparat vor sich zu haben. Andere Kobaltoxyde des Handels enthalten oft Eisen und

Nickel, was die Schönheit der damit erzeugten Glasuren und Farben sehr beeinträchtigt.

Ganz reines Kobaltoxyd kann man durch Glühen von oxalsaurem Kobaltoxydul erhalten, das durch seine Bereitungsweise stets eisenfrei ist.

Kobaltoxyd RKO dient vornehmlich zur Erzeugung blauer, aber auch grüner, violetter und schwarzer Glasuren und Farben.

### **Kobaltoxydul, kohlen-saures,**

Kobalhydrocarbonat, das KOH des f. säch. Blaufarbenwerks-Consortiums, ein basisch kohlen-saures Kobaltoxydulhydrat, bildet ein grau- bis braunviolettes Pulver, das sich in allen Säuren leicht unter Aufbrausen löst. Beim Glühen an der Luft entweicht Wasser und Kohlen-säure, und es bleibt Kobaltoxyduloxyd  $\text{Co}_3\text{O}_4$  als Rückstand. KOH bildet sich, wenn man eine Kobaltsalzlösung mit einer Soda- oder Potasche-lösung fällt und den erhaltenen Niederschlag wäscht und trocknet.

Es ist meist reiner als RKO, was durch seine Darstellungsweise bedingt ist, und wird nur dann angewendet, wenn man Kobaltsalzlösungen bereiten oder eine sehr innige Mischung mit anderen Farbkörpern erzielen will, da es sich viel leichter als RKO und ohne Anwendung von Wärme in Säuren löst und sich vermöge seiner lockeren Beschaffenheit leichter vertheilt als das schwere RKO.

Es enthält circa 66 Prozent Kobaltoxydul  $\text{CoO}$ , 34 Prozent Wasser und Kohlen-säure.

**Kohlen-saurer Baryt,**

siehe Baryt, kohlen-saurer.

**Kohlen-saures Bleioxyd,**

siehe Bleioxyd, kohlen-saures.

**Kohlen-saurer Kalk,**

siehe Kreide und Marmor.

**Kohlen-saures Kali,**

siehe Potasche.

**Kohlen-saures Kobaltoxyd,**

siehe Kobaltoxyd, kohlen-saures.

**Kohlen-saures Kobaltoxydul,**

siehe Kobaltoxydul, kohlen-saures.

**Kohlen-saures Manganoxydul,**

siehe Manganoxydul, kohlen-saures.

**Kohlen-saures Natron,**

siehe Soda.

### Kreide,

Schlammkreide, kohlen-saurer Kalk, Calciumcarbonat  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$ , mit 56 Prozent Kalk (Calciumoxyd) und 44 Prozent Kohlen-säure, hat das Aequivalentgewicht 50. Sie enthält stets geringe Mengen von Kieselsäure, Thonerde und Spuren von Eisenoxyd.

Kreide findet sich in England, Frankreich, Dänemark und an der deutschen Nord- und Ostseeküste (Rügen). Sie kommt in geschlämmtem Zustande als grauweißes bis weißes Pulver oder in leicht zerreiblichen Stücken im Handel vor und ist in Salz- und Salpetersäure unter Aufbrausen leicht löslich. Beim andauernden Glühen entweicht die Kohlen-säure vollkommen, und als Rückstand bleibt Aeskalk (Calciumoxyd  $\text{CaO}$ ); ebenso entweicht beim Schmelzen mit Glasflüssen die Kohlen-säure.

Kreide wird häufiger als die gleichfalls aus Calciumcarbonat bestehenden Mineralien Kalkspath, Kalkstein und Marmor in der Keramik verwendet, da letztere meist mehr Eisenoxyd enthalten.

In dem Kreidegebirge eingelagert finden sich häufig Feuersteinknollen. Siehe auch unter Marmor.

### Kupferoxyd,

$\text{CuO}$  hat das Aequivalentgewicht 39.7, bildet in reinem Zustande ein schwarzes bis grauschwarzes Pulver, das sich in Säuren leicht löst. Es entsteht beim Glühen von salpetersaurem oder kohlen-saurem Kupferoxyd oder auch, wenn man blaues Kupferoxydhydrat nur ganz mäßig erwärmt.

Es darf mit Wasser gekocht nichts Lösliches an dieses abgeben und muß in verdünnter Schwefelsäure ohne Rückstand zur blauen Flüssigkeit löslich sein. Derartig reines Kupferoxyd dient nur zur Bereitung türkisblauer Glasuren.

Für grüne oder, mit Eisenoxyd combinirt, in hellgrünen oder bronzegrünen Glasuren genügt das sogenannte technische Kupferoxyd, Kupferasche, Kupferhammerschlag, ein Gemenge aus Kupferoxyd, Kupferoxydul und geringen Mengen von metallischem Kupfer. Dieses Oxyd bildet ein schweres, schwarzes Pulver, oft schuppenförmig, das sich in Säuren weniger rasch und leicht löst als ersteres Präparat und beim Glühen des Kupfers an der Luft entsteht.

Kupferoxyd dient zur Erzeugung türkisblauer und grüner Glasuren, sehr selten zu Farben, da es zu leicht von den Glasflüssen gelöst wird.

Glasuren, die Kupferoxyd enthalten, dürfen nie im Glattofen nahe bei farblosen Glasuren oder weißen Farben gebrannt werden, da diese stets durch geringe Mengen des als Chlorkupfer sich verflüchtigenden Oxydes mißfärbig werden.

### **Manganoxyd,**

siehe Braunstein.

### **Manganoxydul, chromsaures,**

ist ein braunes, in Säuren leicht lösliches Pulver, das entsteht, wenn man eine Lösung von Manganvitriol (schwefelsaures Manganoxydul) mit doppeltchromsaurem Kali fällt, den Niederschlag wäscht und trocknet.

### **Manganoxydul, kohlensaures,**

Mangancarbonat,  $2\text{MnO}$ ,  $2\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , mit circa 55 Prozent Manganoxydul, ist ein mehr oder minder gelbgraues Pulver, das frisch bereitet fast weiß ist, sich aber an der Luft unter Bildung von Manganoxydhydrat immer dunkler färbt. Es ist dann in kalter Salz- oder Schwefelsäure nur theilweise löslich, ebenso in anderen Säuren selbst beim Kochen (wobei der Rückstand Manganhyperoxyd ist). Heiße Salz- oder Schwefelsäure lösen es vollkommen unter Chlor-, resp. Sauerstoffentwicklung.

Mangancarbonat entsteht, wenn man eine Lösung von Manganvitriol mit Soda oder Potasche fällt, den Niederschlag wäscht und trocknet.

Das Präparat ist in wohlverschlossenen Gefäßen aufzubewahren und dient, da es reiner als der natürliche Braunstein ist, zu heifleren violetten oder braunen Glasuren und Farben.

### **Marmor,**

und Kalkspath, Calcit, kohlen-saurer Kalk, Calciumcarbonat,  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$ , mit 56 Prozent Kalk (Calciumoxyd) und 44 Prozent Kohlen-säure ist im chemischen Sinne somit mit Kreide identisch.

Marmor sowie Kalkspath sollen in Pulverform rein weiß und in verdünnter Salzsäure vollkommen löslich sein (unter Aufbrausen), und es darf diese Lösung nach Neutralisation mit reiner Soda nicht durch Ammoniak gefällt werden (rothbraunes Eisenoxyd).

Am besten werden Abfälle von reinem Carraramarmor oder ganz reiner, weißer Kalkspath zur Glasur- und Farben-

bereitung verwendet; mindere Sorten enthalten meist zu große Mengen an Eisenoxyd. Die Verwendung ist dieselbe wie die der Kreide.

### **Mennige** oder **Minium,**

Bleitetroxyd,  $Pb_3O_4$ , mit dem Aequivalentgewichte 114·2, ist ein hellrothes, schweres Pulver, das in der Wärme vorübergehend dunkler wird und beim stärkeren Erhitzen in Glätte (Bleioxyd), d. i. 3 Aequivalentgewichte  $PbO$  und Sauerstoff zerfällt. Sie entfärbt sich in Salz- oder Schwefelsäure, ohne sich zu lösen. In Salpetersäure ist sie theilweise löslich, während braunes Bleihyperoxyd ( $PbO_2$ ) als Rückstand bleibt. Bei Zusatz von Oxalsäure ist sie in erwärmter Salpetersäure vollkommen löslich. Die Lösung wird mit verdünnter Schwefelsäure gefällt (das Blei fällt als Bleivitriol vollständig aus), und das Filtrat hiervon darf auf Ammoniakzusatz weder blau werden (Kupfer), noch einen braunen Niederschlag geben (Eisen).

Minium ist meist reiner als Glätte (enthält aber stets geringe Mengen von Eisen, Kupfer und Kieselsäure) und findet deshalb, wie auch wegen der durch seine lockere Beschaffenheit bedingten, leichten Vertheilung vielfach zu Glasurmischungen Anwendung.

Das kärntner Minium, das allen Anforderungen der Keramik entspricht, wird am besten in Originalfässern bezogen. Andere Handelsproducte sind oft mit Ziegelmehl oder Röthel verfälscht, was leicht beim Erhitzen zu erkennen ist, da sich Minium in gelbe Glätte verwandelt, die Beimengungen aber ihre rothe Farbe behalten.

Beim Schmelzen mit Glasflüssen verliert Minium Sauerstoff und tritt als Bleioxyd mit dem Äquivalentgewichte 111.5 in die Kieselsäureverbindung. Beim Ersatz von Minium durch Glätte ist daher stets für je 114.2 des ersteren Präparates 111.5 des letzteren zu nehmen.

Es wird im Großen durch Erhitzen von fein zerkleinertem Bleioxyd bei sorgfältig geregelter Temperatur erzeugt.

### **Natron, kohlensaures,**

siehe Soda.

### **Nickeloxyd,**

schwarzes, ist ein schweres Pulver, das in Säuren nur theilweise löslich ist. Es färbt Glasflüsse mit grüner oder braungrüner Farbe, findet aber selten Anwendung, da die damit erzeugten Glasuren gegen Rauch und Temperaturdifferenzen zu empfindlich sind.

### **Platinchlorid,**

zweifach Chlorplatin,  $\text{Pt Cl}_2$ , bildet trocken dunkelrothbraune, an der Luft sehr zerfließliche Krusten, die in Wasser leicht zu einer gelborangen Flüssigkeit löslich sind.

In der Hitze zerfällt es sich leicht. Eine wässrige Lösung wird durch Salmiaklösung gefällt, welcher Niederschlag krystallinisches, gelbes Ammoniumplatinchlorid ist (Platin-salmiak) und beim Glühen metallisches Platin als Rückstand läßt.

Platinchlorid wird erzeugt, wenn man metallisches Platin in Königswasser unter Erwärmung auflöst und die Lösung vorsichtig zur Trockene abdampft.

Es dient zur Erzeugung schöner, grauer Glasuren, in welchen sich das Platin nicht in Lösung, sondern in unendlich fein vertheiltem metallischen Zustande, suspendirt im umgebenden Glase, befindet.

### **Potasche,**

Pelrasche, kohlensaures Kali, Kaliumcarbonat,  $\text{KO}$ ,  $\text{CO}_2$ , enthält 71 Prozent Kali und 29 Prozent Kohlenensäure und hat das Aequivalentgewicht 69.

Das doppelt gereinigte Handelsproduct enthält circa 80 bis 85 Prozent reines Kaliumcarbonat, ferner Wasser, geringe Mengen von Kaliumchlorid und Kaliumsulfat und bildet ein weißes, körniges, trockenes Pulver, das in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren ist, da es an der Luft Feuchtigkeit anzieht und zerfließt. Vor dem Gebrauche ist es über mäßigem Feuer vollständig zu entwässern.

Die Potasche ist rein, wenn sie sich im gleichen Gewichte destillirten Wassers vollkommen löst. Sie ist in allen Säuren unter Aufbrausen löslich und wird durch Reinigung der rohen Potasche, die aus der Asche von Landpflanzen gewonnen wird, und aus den Kalisalzen der Salinen Staßfurt und Kalusz erzeugt.

### **Quarz,**

Feuerstein (Flint), Sand, Kieselerde, Kieselsäure,  $\text{SiO}_2$ , mit dem Aequivalentgewichte 30, findet sich krystallinisch als Bruchquarz oder Quarzgeschiebe, amorph als Feuerstein und Sand, ferner als Bestand- oder Gemengtheil vieler Mineralien.

Bruchquarz oder Quarzgeschiebe werden mechanisch gereinigt, mit Holzkohle gemengt in Schachtöfen gebrannt, wobei ihr Volumen zunimmt, und die einzelnen Stücke bersten und mürbe werden. Doch dürfen letztere keine geschmolzenen Stellen (Verunreinigung mit Alkalien) oder rostrothe Flecken (Eisenoxyd) zeigen.

Der gebrannte Quarz wird hierauf auf die bekannte Weise zerkleinert und feinst gemahlen. Das Pulver muß rein weiß sein.

Feuerstein, der ebenso zu behandeln ist, wird größtentheils nur an seinen Fundstätten (Frankreich, England Norddeutschland) in der Steingutfabrikation verwendet.

Auch reiner, also eisen- und thonerdefreier Quarzsand, kann zur Farben- und Glasurbereitung verwendet werden. Doch ist in den meisten Steingutfabriken Deutschlands und Oesterreichs Bruchquarzmehl in Verwendung, und dürfte es sich kaum verlohnen, für Glasur- und Farbenbereitung eigens den etwas billigeren Quarzsand einzuschaffen, der bekanntlich durch sein Wachsen im Feuer für die Herstellung von Massen von etwas zweifelhaftem Werthe ist, und das vorherige Glühen des Sandes mit technischen Schwierigkeiten und großen Kosten verbunden ist. (Nur der Hohenbocker Quarzsand soll eine rühmliche Ausnahme machen und im Feuer keine Volumsvergrößerung zeigen.)

Quarz ist unstreitig das wichtigste aller Glasurmaterialien.

### **Sand,**

siehe Quarz.

## Salpeter,

Kalifaltpeter, salpetersaures Kali, Kaliumnitrat,  $\text{KO,NO}_5$ , mit 46·5 Prozent Kali und 53·5 Prozent Salpetersäure, hat das Aequivalent 101.

Er krytallisirt in geraden, farblosen Säulen, die zerstoßen ein weißes, geruchloses, in 4 Gewichtstheilen kalten Wassers lösliches Pulver liefern, das an der Luft trocken bleibt. Feucht werdend, enthält er Natronsalpeter.

Beim Erhitzen schmilzt er und geht in der Glühhitze erst in salpetrigsaures Kali ( $\text{KO,NO}_3$ ), später in freies Kali und Kaliumsuperoxyd über, wobei Sauerstoff und Stickstoff entweichen. Beim Schmelzen mit Glasflüssen wird ebenfalls die Salpetersäure zerstört, und nur Kali tritt in die Verbindung mit Kieselsäure.

Salpeter findet Anwendung zu blauen Kobaltgläsern, da bei seiner Gegenwart sich das Kobaltoxydul mit schön blauer Farbe im Glasflusse löst.

Er wird fabrikmäßig durch Raffinade des Rohsalpeters oder aus Natron- (Chili-) salpeter und Chlorkalium erhalten.

## Schlammkreide,

siehe Kreide.

## Schwefelsaures Eisenoxydul,

siehe Eisenoxydul, schwefelsaures.

## Schwefelsaure Thonerde,

siehe Thonerde, schwefelsaure.

## Soda.

kohlensaures Natron, Natriumcarbonat,  $\text{NaO}, \text{CO}_2 + 10\text{HO}$ , enthält 62·8 Prozent Wasser, 21·8 Prozent Natron und 15·4 Prozent Kohlensäure; das Aequivalentgewicht ist 143.

Die Soda des Handels erscheint in großen, farblosen Krystallen, von laugenhaftem Geschmack, die in trockener Luft bis zur Hälfte ihr Krystallwasser verlieren, verwittern, und nach und nach zu einem weißen Pulver zerfallen. Die krystallisirte Soda, die in Wasser leicht löslich ist, enthält gewöhnlich noch Aeknatron, Kochsalz, Glaubersalz zc. Die Prüfung der Soda auf ihren Gehalt an kohlensaurem Natron, also ihre Werthbestimmung, ist besonders in der Glasindustrie von großer Bedeutung (Alkalimetrie).

Statt der krystallisirten Soda wendet man für keramische Zwecke meist die reine, calcinirte, also wasserfreie Soda, die sogenannte Emaillirsoda (Ammoniak soda) an, die circa 95 Prozent kohlensaures Natron,  $\text{NaO}, \text{CO}_2$ , (mit dem Aequivalente 53) enthält, weil die große Menge Krystallwasser die Frachtspeisen wesentlich erhöht, diese Soda weit weniger Verunreinigungen enthält, und man nicht wie bei halbverwitterter Soda vor jeder Wägung eine Wasserbestimmung zu machen hat. Calcinirte Soda ist stets in wohl verstopften Flaschen zu verwahren, da sie sonst Feuchtigkeit an der Luft anzieht. Sie muß in destillirtem Wasser vollkommen löslich sein.

Soda wurde früher meist aus der Asche gewisser See- und Strandpflanzen durch Auslaugen gewonnen (Kelp-, Bark soda, Barilla). Sie findet sich auch in der Natur fertig gebildet in Ungarn, Aegypten, Rußland, Columbien zc. Die meiste Soda wird aber auf chemischem Wege aus Koch-

salz gewonnen. Letzteres wird mit Schwefelsäure in Glaubersalz übergeführt, und dieses mit Kalkstein und Kohle erhitzt, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt, wobei die Nohsoda in Lösung geht (Leblanc'sches Verfahren).

Oder eine Kochsalzlösung wird mit Ammoniak versetzt und Kohlensäure eingeleitet. Es bildet sich doppeltkohlensaures Natron, das sich als weißes Pulver abscheidet, und Salmiak, der in Lösung bleibt. Beim Erhitzen des doppeltkohlensauren Natrons entweicht Wasser und die Hälfte der Kohlensäure, und als Rückstand bleibt wasserfreies, kohlensaures Natron, calcinirte Soda, Ammoniakfoda, die reiner ist als das nach vorigem Verfahren erhaltene Product (Ammoniakfodaproceß).

Soda dient zur Erzeugung kohlensaurer Salze, alkalischer Glasuren etc.

### **Spath,**

siehe Feldspath.

### **Terra di Siena**

ist eine Bolusart (Thon mit großem Eisengehalt) von hell- bis dunkelbrauner Farbe, findet sich bei Siena im Toscanischen und besteht aus Eisenoxyd, Thonerde, Manganoxyd, Schwefelsäure und Wasser. Geglüht verliert sie die beiden letzteren Substanzen und nimmt eine schöne, rothe Farbe an.

Geglühte, sogenannte gebrannte Terra di Siena dient wie Eisenoxyd zur Erzeugung gelber und brauner Glasuren und Farben.

### **Thonerdehydrat,**

Aluminiumoxydhydrat,  $\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{HO}$ , mit circa 66 Prozent Aluminiumoxyd, ist ein weißes, mehr oder minder lockeres

Pulver, ohne Geruch und Geschmack, das in Säuren und Nephlaugen leicht, nicht aber in Wasser löslich ist. Beim Glühen verliert das Aluminiumoxydhydrat das Wasser, und es bleibt Aluminiumoxyd als Rückstand.

Thonerdehydrat entsteht, wenn man eine Alaunlösung mit Soda fällt und den Niederschlag wäscht und trocknet. Es muß in Nephkali vollkommen löslich sein; ein rostbrauner Rückstand deutet auf Eisenoxyd, das bei der Verwendung des Thonerdehydrates zu hellen und zarten Farben äußerst schädlich wirkt.

Es dient im Vereine mit Kobaltoxydul und Chromoxyd zur Bereitung hellblauer und grüner Farben.

### Thonerde, schwefelsaure,

Thonerde- oder Aluminiumsulfat, sogenannter concentrirter Alaun,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $3\text{SO}_3 + 18\text{HO}$ , mit circa 15 Prozent Aluminiumoxyd (Thonerde =  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) und circa 48 bis 50 Prozent Wasser, bildet weiße, schwach durchscheinende Krystallblättchen oder ebensolche compacte Kuchen. Sie hat einen zusammenziehenden Geschmack und ist im Wasser leicht löslich. Beim Erhitzen entweicht unter Schmelzen und stetiger Blasenbildung das Krystallwasser, und es bleibt wasserfreies, poröses Salz als Rückstand. In der Glühhitze zerfällt sie in schweflige Säure, Sauerstoff, welche entweichen, und als Rückstand bleibt reines Aluminiumoxyd.

Man erzeugt schwefelsaure Thonerde durch Rösten von Munit oder Alaunstein, -Schiefer und Auslaugen mit Wasser.

Das Handelspräparat enthält fast immer derartige Mengen von Eisenoxyd, daß es nur für braune Farben im Vereine mit Eisenoxyd, Terra di Siena *cc.*, nicht aber für

hellblaue Farben (Thenard'sches Blau u.) verwendet werden kann. Zur Bereitung des letzteren verwendet man den durch seine Bereitungsweise viel reineren Ammoniakalaun, seltener den Kalialaun, der ebenfalls meist eisenhaltig ist. Beide Alaune sind Doppelsalze der schwefelsauren Thonerde, die mit schwefelsaurem Ammon, resp. schwefelsaurem Kali verbunden ist. Beim Glühen von Ammoniakalaun resultirt reines Aluminiumoxyd, während beim Kalialaun Aluminiumoxyd mit schwefelsaurem Kali gemengt als Rückstand bleibt, deren Trennung durch heißes Wasser selbst ziemlich langwierig ist, weshalb nur die Anwendung von Ammoniakalaun anzupfehlen ist. Beim Ersatz der schwefelsauren Thonerde durch Ammoniakalaun nimmt man für je 100 Gewichtstheile der ersteren 136 Gewichtstheile des letzteren.

Ammoniakalaun ist im Wasser weit weniger reichlich löslich als schwefelsaure Thonerde.

### Uranoxyd,

$U_2O_3$ , ist ein ziegelrothes Pulver, welches sich in schwacher Glühhitze in Oxyduloxyd,  $U_3O_4$ , und Sauerstoff zerlegt. Es findet sehr selten Anwendung. Das im Handel erscheinende lichtgelbe Uranoxyd, das aus kohlensaurem Uranoxydnatron,  $2NaO, HO, U_2O_3, 3CO_2$ , besteht, wird erhalten, wenn man eine Lösung von salpetersaurem Uranoxyd mit Soda fällt, den Niederschlag wäscht und trocknet.

Dieses lichtgelbe Pulver ist in verdünnter Salz- oder Salpetersäure unter Brausen löslich und enthält circa 50 Prozent reines  $U_2O_3$ .

Im Handel erscheinen auch anders farbige und anders zusammengesetzte Uranverbindungen, Uranoxydkali, -Ammon, -Natron, kohlenſaures Uranoxydammon zc.

### Zinkoxyd,

$ZnO$ , hat das Aequivalentgewicht 40·5, bildet ein weißes, lockeres Pulver, das geschmacklos und unschmelzbar ist, beim Erhitzen vorübergehend gelb wird, sich in Wasser nicht, dagegen leicht in Säuren (ohne Aufbrausen) löst. Es zieht an der Luft nach und nach Kohlenſäure an, weshalb es in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren ist.

Zinkoxyd erscheint im Handel meist in brauchbarer Qualität, wenn es durch Glühen und Verbrennen von metallischem Zink erzeugt wurde. Aus Zinkvitriol durch Fällung erzeugt, enthält es meist viel Eisen.

Es färbt Glasflüsse nicht, sondern macht sie, in großer Menge hinzugefügt, etwas opak. Dagegen wirkt es auf die Nüancirung verschiedener, färbender Oxyde vortheilhaft.

Nicht zu verwechseln mit Zinkoxyd ist das Zinkweiß des Handels, das aus kohlenſaurem Zinkoxyd besteht und meist viel unreiner ist (Eisen und Mangan enthält).

### Zinnoxid,

Zinnsäure,  $SnO_2$ , hat das Aequivalentgewicht 75, bildet künstlich dargestellt ein weißes oder lichtgelbes Pulver, das sich beim Erhitzen vorübergehend dunkler färbt und in Wasser und Säuren unlöslich ist. In der Natur findet sich Zinnoxid als Zinnstein, der für keramische Zwecke jedoch zu unrein ist.

Das chemisch reine Zinnoxid des Handels allein ist verwendbar und soll weder Blei noch Eisen oder Kupfer enthalten.

Mit verdünnter Salpetersäure behandelt, darf das Filtrat hiervon mit reinem schwefelsauren Kali nicht gefällt werden. Eine Fällung deutet auf Blei, das als weißes schwefelsaures Bleioxid abgetrennt wird. Das Filtrat vom schwefelsauren Bleioxid oder die etwa klar gebliebene Lösung wird auf Ammoniakzusatz braunroth gefällt, so ist Eisenoxyd zugegen, oder färbt sich blau, was auf Kupferoxyd deutet.

Zinnoxid kann man darstellen, wenn man reines Zinn an der Luft unter Röhren über seinen Schmelzpunkt hinaus erhitzt, wobei es langsam oxydirt. Dieses Oxyd heißt Zinnasche und ist meist mit Zinnoxidul und etwas metallischem Zinn verunreinigt.

Unter dem Namen Zinnasche erscheint im Handel auch ein gelbes Pulver, das aus einem Gemenge von Bleioxid und Zinnoxid besteht, auch Calcine genannt wird, meist sehr unrein ist und wegen seines wechselnden Bleigehaltes nicht ohne Kenntniß seiner Zusammensetzung in der Keramik verwendet werden kann. Der Bleioxidgehalt ist in Rechnung zu bringen, d. h. vom Minium oder von der Bleiglätte im Glasurverfäße in Abzug zu bringen.

Diese Zinnasche oder Calcine wird erzeugt, wenn man eine Bleizinnlegirung an der Luft unter beständigem Röhren in flachen Gefäßen erhitzt.

Das chemisch reine Zinnoxid erhält man, wenn man reines Stangenzinn mit verdünnter Salpetersäure (1 Volumtheil concentrirte Säure, 1 Volumtheil Wasser) behandelt, bis keine Gasentwicklung mehr erfolgt. Das sich bildende,

weiße Pulver (Metazinn säurehydrat) wird mehrmals mit reinem Wasser ausgekocht, bis das letzte Waschwasser nicht mehr sauer ist, getrocknet und geglüht, wobei unter Wasserverlust reines Zinnoxid zurückbleibt.

Das chemisch reine Zinnoxid dient zur Erzeugung rein weißer Glasuren, der Pinkfarben 2c.

Es ist in Glasuren nicht in gelöstem, sondern in einem unendlich fein vertheilten, krystallinischen Zustande nur eingehüllt, umschlossen vom Glasflusse, enthalten. In der Schmelzhitze der Glasuren und Farben ist es in Lösung, und es tritt die Ausscheidung erst beim langsamen Erkalten ein. Zinnhaltige Glasuren, in compacten Massen gefrittet, erscheinen bei nicht hohem Zinngehalt oft ganz durchsichtig, besonders wenn die Glasuren viel Alkalien enthalten und rasch gekühlt werden. Dieselben Glasuren, aber in dünnen Lagen auf einem Scherben aufgeschmolzen, trüben sich beim Erkalten durch das sich ausscheidende Zinnoxid, wobei der hohe Spiegelglanz und die Durchsichtigkeit der Glasuren verloren geht.

## Vierter Abschnitt.

### Die Bereitung der Glasuren und Farben.

Nach ihrem verschiedenen Charakter und ihrer Verwendung lassen sich, wie erwähnt, die Farben zur Decoration von Steingut in zwei große Gruppen theilen: 1. in Glasuren und 2. in eigentliche Farben, die sich wieder nach ihrer verschiedenen Schmelzbarkeit in mehrere Unterabtheilungen gliedern.

#### Durchsichtige Farben oder Glasuren,

transparente Emails (Transsemals), auch oft Glasurfarben genannt.

Die Glasuren, der gebräuchlichste Name der durchsichtigen Farben, bestehen aus einem Glasflusse, der ein färbendes Oxyd in Lösung enthält.

Nach ihrer Schmelzbarkeit kann man unterscheiden:

1. Glasuren für höheres Feuer. Sie schmelzen im Vereine mit farblosen Steingutglasuren im Glattfeuer des Hartsteingutes bei circa  $1000^{\circ}$  C. Diese farbigen Glasuren sind die sogenannten Majolikaglasuren der Hartsteingutfabriken.

2. Glasuren für niederes Feuer, das sind Glasuren für ordinäres, kalkhältiges Steingut, für Majolika, glasierte Terracotten, Döfen zc. Die Gare dieser Glasuren liegt etwas über  $600^{\circ}$  C. (Aluminiumschmelzhitze).

Natürlich ist zwischen beiden Glasurreihen keine scharfe

Grenze zu ziehen. Fast jede Fabrik hat ein anderes Glattfeuer, wenn auch die Differenzen nicht sehr groß sind. Folgende zwei Glasurreihen sind nur extreme Beispiele. Sie geben ein Bild der härteren Steingutglasuren und ganz weicher Majolikaglasuren.

Ein Weichermachen der ersteren oder ein Härterstimmen der letzteren wird nach den anbei gegebenen Anleitungen nicht schwer fallen, so daß man in der Lage ist, Glasuren für jedes beliebige Feuer nach wenigen Proben fertigzustellen.

### **Eigentliche Farben,**

opake Emails (Opemails). Sie bestehen aus Farbkörpern und Glasflüssen (= farblose Glasuren), welche die ersteren, ohne sie beim Aufschmelzen zu lösen, nur umhüllen, sie auf dem Thonkörper fixiren und ihnen Glanz verleihen. Man kann die eigentlichen Farben nach ihrer Verwendung und Schmelzbarkeit theilen in:

1. Unterglasurfarben und Farbpräparate, die geringe Mengen oder gar keinen Glasfluß enthalten und ihren Glanz erst durch einen durchsichtigen, farblosen Glasurüberzug erhalten.

2. Aufglasurfarben für Hartsteingutglattfeuer, sogenannte Steingutcharfffeuerfarben, die eine farblose Steingutglasur als Fluß enthalten und meist auf glasirtem cremefarbigem Hartsteingut (Fayence), seltener auf Steingutbisquitkörpern Anwendung finden.

3. Farben für niederes Feuer, sogenannte Majolikafarben, die gewöhnlich auf Bisquit von kalkhaltigen Steingut-, ordinären Fayence-, Majolika-, Terracotta- und Ofenmassen aufgetragen werden.

## I. Glasuren.

(Transparente Emails.)

Die glänzenden, glasartigen Ueberzüge der Thonwaaren, Glasuren genannt, sind mehr oder minder leicht schmelzbare Gläser (oder Glasflüsse) von den verschiedenartigsten Zusammensetzungen. Die Glasuren haben den Zweck, die matte, rauhe Oberfläche der Thonwaaren glänzend und undurchdringlich für Flüssigkeiten, widerstandsfähig gegen chemische Einflüsse zc. zu machen, oder ihnen ein hübsches Aussehen zu verleihen, was hauptsächlich bei den Glasuren des Steingutes, der Fayence und der Majolika der Fall ist.

Die Glasuren werden durch Zusammenschmelzung verschiedener chemischer und Natur-Producte erzeugt.

Die färbenden Metalle werden in Form von Oxyden, seltener in Form von Salzen, die Kieselsäure dagegen als Quarz, Kaolin, Feldspath, die Bor säure als Borax oder krySTALLisirte Bor säure, der Kalk als Kreide oder Marmor, Natron als Borax oder Soda, Kali als Feldspath oder Potasche, Thonerde als Kaolin oder Feldspath, Baryt als kohlen-saurer Baryt in die Glasurzusammensetzung eingeführt.

Nach ihrem Gehalt an Flußmitteln (basischen Oxyden) unterscheidet man die Glasuren für Steingut in bleiische (Bleiglasuren) und alkalische, viel Kali, Natron oder Baryt haltige Glasuren mit wenig oder gar keinem Bleioxyd.

Der leichten Darstellung, dem hohen Glanze der ersteren stehen viele Nachtheile entgegen, wie ungünstiger Einfluß des Bleies auf die Farbe der gelösten Oxyde, rasches Erblinden, geringe Härte und endlich die Giftigkeit des Bleies. Man war daher seit langem darauf bedacht, das Blei durch

andere Metalle zu ersetzen. Die Erfolge waren günstig. Aber die heiklere Behandlung dieser bleifreien Glasuren, ihre höheren Brenntemperaturen, ihr Preis endlich ließen bisher ihre allgemeine Anwendung nicht zu.

Von den vielen Glasurfehlern, die sich in der Praxis ergeben, soll hier nicht mehr die Rede sein, da über deren Abhilfe zur Genüge publicirt wurde.

Außer tadellosem Glanze, festem Haften am Scherben, gleicher Dicke und Farbe u. ist auch von jeder Glasur Rissfreiheit zu verlangen, d. h. die Ausdehnungscoefficienten der Masse und Glasur müssen bei gewöhnlicher Temperatur gleich sein.

Ist der Ausdehnungscoefficient der Glasur größer als der der Masse, so zieht sich beim Erkalten die Glasur stärker zusammen als die Masse; die Glasurhülle wird zu klein, sie verliert ihren Zusammenhang, bekommt Sprünge oder Haarrisse, sie craquelirt, und zwar werden die Risse umso näher aneinander sein, je größer die Differenz der beiden Ausdehnungscoefficienten ist. Und umgekehrt, hat die Glasur einen geringeren Ausdehnungscoefficienten, so zieht sich der Scherben mehr zusammen, die Glasurhülle wird zu groß, es tritt Abstoßung, Abblätterung der Glasur (Kanten- und Rändersprünge) ein, ja selbst der Scherben kann zertrümmert werden.

Seit Einführung des Borax und der Bor säure in die Glasurfabrikation ist es ein Leichtes, rissfreie Glasuren herzustellen. Außerdem sind alle Umstände, die solche haarrissfreie Glasuren bedingen, genau beobachtet worden und sind in Folgendem zusammenzufassen.

Wird eine Glasur haarrissig, so erhöht man:

1. ihren Schmelzpunkt durch Zusatz von Quarz, d. h. man erhöht die Säuerungsstufe des Silicates, aus dem die Glasur besteht;

2. ein Zusatz von Feldspath oder Kaolin hat dasselbe Resultat durch den Gehalt an Quarz der beiden Mineralien; aber auch der Thonerdezusatz wirkt dem Rissigwerden entgegen;

3. man vermindert den Kieselsäuregehalt der Glasur und führt dafür Borsäure ein (resp. man erhöht den eventuell schon vorhandenen Borsäuregehalt). Der Ersatz der Kieselsäure durch Borsäure geschieht in äquivalenten Mengen, d. h. für je 30 Gewichtstheile Kieselsäure werden 62 Gewichtstheile krytallisirte Borsäure genommen;

4. man vermindert den Bleigehalt der Glasur (ebenfalls eine Erhöhung des Schmelzpunktes) oder ersetzt das Bleioxyd theilweise durch äquivalente Mengen eines Flußmittels mit niederem Aequivalentgewichte, also durch Kali, Natron oder Kalk.

Seltener wird man die Zusammensetzung der Masse verändern, um sie der Glasur anzupassen. In diesem Falle hilft 1. eine Vermehrung der Quarzgehaltes der Masse, 2. eine feinere Mahlung des Quarzes, 3. eine Vermehrung der Kreide zc. (bei kalkhältigem Steingut), 4. eine Verminderung des Feldspathes (bei Hartsteingut), 5. ein stärkeres Brennen der Bisquitkörper und 6. eine Vermehrung des plastischen Thones, wobei der Kaolingehalt dementsprechend zu vermindern ist.

Um eine Glasur mit einer anderen in ihrer Zusammensetzung vergleichen zu können, um ihre Säuerungsstufe richtig zu erkennen und einen Körper schnell durch äquivalente, also chemisch gleichwerthige Mengen eines anderen zu ersetzen zc.,

berechnet man aus den Gewichtsmengen der Bestandtheile die chemische Formel der Glasur, und dies geschieht folgendermaßen:

Man dividirt die Gewichtsmengen eines jeden Glasurbestandtheiles durch die respectiven Aequivalentgewichte (Verbindungsgewichte). Die erhaltenen Quotienten der Fluxmittel oder Basen (Natrium, Natron, Kalk, Bleioxyd, Baryt zc.) addirt man und dividirt durch diese Summe sämmtliche erhaltenen Quotienten.

Die Summe dieser zweiten Quotienten der Fluxmittel giebt naturgemäß die Zahl »1«, und die Summe der Quotienten der Säuren die Säuerungsstufe, d. h. eine Zahl, welche anzeigt, wie vielfach sauer das Silicat ist.

Ein Beispiel soll den Vorgang deutlicher machen: Der auf Seite 93 angegebene Scharffeuerfluß I besteht aus:

240	Gewichtstheilen	Minium,
134	»	Borax,
175	»	Kreide,
136	»	Kaolin,
315	»	Quarz.

Nun werden die Divisionen durch die Aequivalentzahlen ausgeführt:

	Aequivalentgewicht von	Aequivalent
240 : 114.2	(Minium)	= 2.10 PbO
134 : 191	(Borax)	= 0.70 NaO, 2BO <sub>3</sub> = = 0.70 NaO und = 1.40 BO <sub>3</sub>
175 : 50	(Kreide)	= 3.50 CaO
136 : 129.5	(Kaolin)	= 1.05 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2SiO <sub>2</sub> =

$$= 1.05 \text{ Al}_2\text{O}_3 \text{ und}$$

$$= 2.10 \text{ SiO}_2$$

$$315 : 30 \text{ (Kieselsäure)} = 10.50 \text{ SiO}_2.$$

(Das HO im Kaolin und Borax, sowie die CO<sub>2</sub> in der Kreide finden keine Berücksichtigung, da sie beim Fritten entweichen.)

Man summiert nun die Äquivalente der Flußmittel und die der Säuren für sich:

$$2.10 \text{ Äquivalent PbO}$$

$$0.70 \quad \text{»} \quad \text{NaO}$$

$$3.50 \quad \text{»} \quad \text{CaO}$$

---


$$6.30 \text{ Äquivalent Flußmittel.}$$

$$1.40 \text{ Äquivalent BO}_3$$

$$2.10 \quad \text{»} \quad \text{SiO}_2 \text{ aus Kaolin}$$

$$10.50 \quad \text{»} \quad \text{SiO}_2$$

---


$$14.00 \text{ Äquivalent Säuren.}$$

Die Glasur enthält außerdem noch 1.05 Äquivalent Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Nun dividirt man sämtliche Äquivalente (die ersten Quotienten) durch die Zahl 6.30.

$$\left. \begin{array}{l} 2.10 : 6.30 = 0.333 \text{ Äquivalent PbO} \\ 0.70 : 6.30 = 0.111 \quad \text{»} \quad \text{NaO} \\ 3.50 : 6.30 = 0.555 \quad \text{»} \quad \text{CaO} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{die Summe dieser} \\ \text{Äquivalente ist} \\ \text{naturgemäß} = 1. \end{array}$$

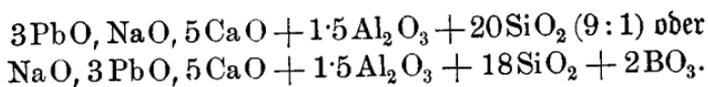
$$1.05 : 6.30 = 0.166 \quad \text{»} \quad \text{Al}_2\text{O}_3$$

$$14.0 : 6.30 = 2.222 \quad \text{»} \quad \text{Säuren.}$$

Die Borsäure verhält sich zur Kieselsäure wie 1.40 zu 12.6, d. i. wie 1 : 9. Man erhält somit als chemische Formel, wenn man 1 Äquivalent Flußmittel als RO bezeichnet:

RO (d. i.  $0.333\text{PbO}, 0.111\text{NaO}, 0.555\text{CaO}$ ) +  $0.166\text{Al}_2\text{O}_3$  +  $2.222\text{SiO}_2$  (9:1) und erkennt daraus, daß die Glasur ein 2-fach saures Silicat ist.

Dividirt man die ganze Formel durch den kleinsten Coëfficienten (hier in dem Falle = 0.111), so ändert man an ihr nichts Wesentliches und erhält sie in einer Form, in der das Verhältniß der Flußmittel unter sich übersichtlicher wird:



Veränderungen an einer Glasur, Verschiebungen der Bestandtheile geschehen am besten in dieser Formel.

Man ersetzt z. B. 0.5 Äquivalent PbO durch 0.5 KO oder erhöht den Kieselsäuregehalt um 0.5 Äquivalent oder ersetzt 1 Äquivalent Kieselsäure durch 1 Äquivalent Bor-säure.

Um wieder aus dieser Formel die Gewichtsmengen zum Glasurverfahre zu erhalten, multiplicirt man jeden Theil der Formel mit den betreffenden Äquivalentgewichten der angewendeten Rohmaterialien und reducirt auf 1000 Gewichtstheile.

Was die Darstellung der farbigen Glasuren anbelangt, so sind die wohl pulverisirten Bestandtheile genau zu wägen und auf das Beste zu mischen. Dies geschieht in hölzernen Mischgefäßen, wobei durch Schutzmittel (Respirator zc.) der Arbeiter gegen den schädlichen Staub zu schützen ist. Besser geschieht diese Mischung in dichten Fässern aus Holz, welche mit einem Deckel gut verschließbar sind und in Rotation versetzt werden können.

Der gemischte Glasurverfaß wird hierauf in Kapseln, deren Boden und Wände mit feuchtem, ganz reinem Quarzsande 1 Centimeter hoch belegt, oder die mit dickem Kaolinschlücker 2 bis 3 Millimeter hoch ausgestrichen sind, gefüllt und je nach seiner Schmelzbarkeit im Steingutglattfeuer oder im Majolikabrande niedergeschmolzen.\*)

Diese Glasfuchen, Glasurfritten, Fritten (oder auch Vorschmelz genannt) lassen sich meist gut von der Kapsel trennen, werden sauber abgekratz, gestoßen oder auf einer Kollermühle zerquetscht und hierauf für sich allein, oder falls ein Nachfaß hinzukommt, im Vereine mit diesem als sogenannter Mülhverfaß auf Blockmühlen mit Wasser auf das Feinste gemahlen.

Anderer Borrichtungen zum Niederschmelzen der Glasuren, als durchlochte Tiegel, Flammöfen mit wenig geneigter Sohle, dürften für gefärbte Glasuren, um die es sich hier handelt, weniger anzurathen sein, da eine Reinigung nach dem Glasurschmelzen nicht leicht möglich ist, und Ueberreste der einen Glasur beim Schmelzen einer andersfarbigen wieder in Fluß gerathen und durch ihre Farbe schädlich wirken können.

Die auf der Mühle gemahlener Glasuren werden entweder in Bottichen, Fässern u. naß aufbewahrt. In diesem wohlvertheilten Glasurschlamme können Gegenstände durch Tauchen mit einer dünnen Glasurschichte überzogen werden. Oder wenn die Glasuren mit dem Pinsel aufgetragen werden, so trocknet man sie vorher in flachen Schüsseln in mäßiger Wärme, und hält sie so in Borrath. Zum Malen werden sie mit Wasser gerieben und mit Gummi arabicum,

\*) Nicht zu vermeiden ist, daß bei diesem Verfahren stets etwas Quarz, resp. Kaolin in die Glasurzusammensetzung eintritt.

Dextrin, Traganth, Glycerin zc. verdickt, um ein allzurasses Trocknen am saugenden Bisquitscherben zu verhindern.

Die Bereitung der Glasurfritte, des Vorschmelzes, hat hauptsächlich den Zweck, die löslichen Glasurbestandtheile, wie Borax, Borsäure, Soda zc., zu verglasen, also unlöslich zu machen, so wie auch flüchtige Bestandtheile, wie die Kohlenensäure der Kreide, des Marmors zc. vor der endgültigen Aufschmelzung der Glasur auf den Scherben zu vertreiben.

Die Anwendung eines Nachsatzes zum Vorschmelz bietet dagegen Ersparnisse an Fritt- und Zerkleinerungskosten, und zeigen die Glasuren mit 50—25 Prozent ungefrittetem Nachsatz selten die unangenehme Erscheinung, mit der Glasuren ohne oder mit wenig Nachsatz behaftet sind, sich im aufgeschlämmten Zustande rasch abzusetzen und am Boden eine feste, zähe, schwer zu vertheilende Masse zu bilden.

Diese Erscheinung beruht auf der großen Flächenanziehung gleichartiger Körper. Die dagegen empfohlenen Zusätze von Essig- oder Salpetersäure helfen wenig oder nichts. Am besten ist es, einen Nachsatz von 2—5 Prozent Kaolin hinzuzufügen, welcher Zusatz sich gleichmäßig vertheilt und die allzugroße Annäherung der einzelnen Theilchen der Glasfritte verhindert, somit die große Anziehungskraft nicht wirksam werden kann. Derartig versetzte Glasuren bilden beim Stehen natürlich auch einen Bodensatz, da alle Glasurmaterialien specifisch schwerer als Wasser sind, doch fehlt ihm die feste Beschaffenheit, und er läßt sich durch Röhren wieder leicht vertheilen.

Viel Nachsatz zu den Glasuren beeinträchtigt aber den hohen Spiegel derselben.

## 1. Glasuren für höheres Feuer.

### Farbige Steingutglasuren.

Folgende Glasurreihe entspricht den gebräuchlichsten, bleihältigen, farbigen Steingutglasuren mit allen ihren Vortheilen und Mängeln.

Sie schmelzen an den weniger heißen Ofenstellen im Vereine mit den weißen Glasuren des Hartsteingutes (feiner Fayence) aus.

Sämmtliche hier und auch bei den Glasuren für niederes Feuer angeführten Farbenbezeichnungen sind ziemlich bedeutungslos, da die Farbe der Grundlage, der Biscuitkörper (reinweiß bis gelb) von großem Einflusse auf den Farbton der Glasuren ist.

#### Glasur 1, farblos.

##### Vorschmelz.

260	Gewichtstheile	Minium,
340	»	Quarz,
80	»	Borax,
140	»	Kaolin,
180	»	Kreide.

##### Mühlversatz.

700	Gewichtstheile	Vorschmelz Gl. 1,
120	»	Minium,
180	»	Feldspath.

Diese Glasur findet als Nachsatz zu einer färbeoxydreichen Fritte oder Glasur Anwendung, oder auch, wenn der Scherben in seiner ursprünglichen Farbe durchscheinen soll.

## Gl. 2. gelb. \*)

## Vorschmelz.

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
40	»	Eisenoxyd,
160	»	gebrannte Terra di Siena.

## Mühlversatz A.

500	Gewichtstheile	Vorschmelz Gl. 2,	} Das sind 500 Gewichtstheile Mühlversatz Gl. 1.
350	»	Vorschmelz Gl. 1,	
60	»	Minium,	
90	»	Feldspath,	

Aus Ersparungsrücksichten kann man aber auch hier und bei allen folgenden Glasuren im Nachsatz die Glasurfritte Gl. 1, gänzlich weglassen und durch ungefrittete Glasurbestandtheile ersetzen.

## Mühlversatz B.

500	Gewichtstheile	Vorschmelz Gl. 2,
150	»	Minium,
180	»	Quarz,
70	»	Kaolin,
100	»	Kreide.

\*) Bei allen farbigen, dunklen Glasuren kann unbeschadet statt Minium eine äquivalente Menge Glätte im Vorschmelz genommen werden.

Auch kann man in beiden Fällen den Nachsatz, je nach dem gewünschten Farbton vermehren oder auch etwas vermindern.

## Gl. 3, grün.

## Vorsmelz.

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
160—100	»	Kupferoxyd.

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Vorsmelz	Gl. 3,
350	»	»	Gl. 1,
60	»	Minium,	
90	»	Feldspath.	

## Gl. 4, braungrün.

## Vorsmelz.

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
70	»	Kupferoxyd,
140	»	gebrannte Terra di Siena oder 70 Gewichtstheile Eisenoxyd

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Borschmelz	Gl. 4,
350	»	»	Gl. 1,
60	»	Minium,	
90	»	Feldspath.	

Gl. 5, moosgrün.

## Borschmelz.

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
100	»	Eisenoxyd,
16	»	Kobaltoxyd R K O.

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Borschmelz	Gl. 5,
350	»	»	Gl. 1,
60	»	Minium,	
90	»	Feldspath.	

Gl. 6, lichtgrün.

## Borschmelz.

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,

110	Gewichtstheile	Feldspath,
120	»	Kupferoxyd,
40	»	Zinkoxyd.

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Vorschmelz Gl. 6,
700—500	»	Mühlversatz Gl. 1.

Gl. 7, meergrün.

## Vorschmelz.

75	Gewichtstheile	Minium,
382	»	Quarz,
110	»	Borax,
130	»	Kaolin,
173	»	Keide,
130	»	Feldspath,
220	»	Zinkoxyd,
15	»	Kobaltoxyd R K O,
130	»	Kupferoxyd, reinst.

## Mühlversatz.

200	Gewichtstheile,	Vorschmelz Gl. 7,
560	»	» Gl. 1,
100	»	Bleiweiß,
140	»	Feldspath.

Gl. 8, blaugrün.

## Vorschmelz

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,

80	Gewichtsteile	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
100	»	Kupferoxyd,
50	»	Kobaltoxyd R K O,
50	»	Zinkoxyd.

## Mühlversatz.

500	Gewichtsteile	Vorschmelz	Gl. 8,
350	»		Gl. 1,
60	»	Minium,	
90	»	Feldspath.	

Bei doppelt so großem Nachsatz wird der Farbton graublau.

## Gl. 9. dunkelblau.

## Vorschmelz.\*)

50	Gewichtsteile	Minium,
260	»	Quarz,
200	»	Borax,
110	»	Kaolin,
140	»	Kreide,
120	»	Feldspath,
120	»	Salpeter,
250	»	Kobaltoxyd R K O.

## Mühlversatz.

220	Gewichtsteile	Vorschmelz	Gl. 9,
440	»	»	Gl. 1,

\*) Dieser wie auch der folgende Glasurvorschmelz darf nur in steinernen Mörsern zerkleinert werden. Eine Verunreinigung durch Eisen schadet der Schönheit der Farbe ungemein.

120	Gewichtstheile	Bleiweiß,
220	»	Feldspath.

## Gl. 10, lichtblau.

70	Gewichtstheile	Minium,
280	»	Quarz,
100	»	Borax,
100	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
100	»	Feldspath,
200	»	Zinnoxid,
25	»	Kupferoxyd,
25	»	Kobaltoxyd RKO.

## Mühlversatz.

250	Gewichtstheile	Vorschmelz	Gl. 10,
500	»	»	Gl. 1,
125	»	Bleiweiß,	
125	»	Feldspath.	

## Gl. 11, braun.

## Vorschmelz.

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
120	»	Braunstein 95proz.

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Vorschmelz	Gl. 11,
350	»	»	Gl. 1,
60	»	Minium,	
90	»	Feldspath.	

Um lichtbraune Glasuren zu erzeugen, ersetzt man den Braunstein theilweise durch Eisenoxyd, etwa

80—40 Gewichtstheile Braunstein und  
 40—80 » Eisenoxyd, statt 120 Gewichtstheile Braunstein. Für dunklere Farbtöne gibt man in den Vorschmelz etwas Kobaltoxyd 5—10 Gewichtstheile oder in den Nachsatz etwas blaue Glasurfritte Gl. 9.

## Gl. 12, violettbraun.

## Vorschmelz.

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Keide,
110	»	Feldspath,
160	»	Braunstein 95 proz.,
30	»	Kobaltoxyd R K O,
60	»	Zinkoxyd.

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Vorschmelz	Gl. 12,
700—500	»	Mühlversatz	Gl. 1.

## Gl. 13, grau.

## Vorschmelz.

300	Gewichtsteile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
20	»	Braunstein 95 proz.,
66	»	Eisenoxyd,
12	»	Kobaltoxyd R K O.

## Mühlversatz.

500	Gewichtsteile	Vorschmelz	Gl. 13,
700—350	»	»	Gl. 1,
120—60	»	Minium,	
180—90	»	Feldspath.	

## Gl. 14, Fleischfarbe.

## Vorschmelz.

300	Gewichtsteile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
40	»	Manganhyperoxyd,
		chemisch rein.

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Vorschmelz	Gl. 14,
350	»	»	Gl. 1,
60	»	Minium.	
90	»	Feldspath.	

## Gl. 15, neutral.

## Vorschmelz.

300	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
60	»	Borax,
80	»	Kaolin,
150	»	Kreide,
110	»	Feldspath,
50	»	chromsaures Mangano- oxydul.

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Vorschmelz	Gl. 15,
350	»	»	Gl. 1,
60	»	Minium,	
90	»	Feldspath.	

In den Fabriken werden sehr häufig gewisse Farben als opake, deckende Glasuren bezeichnet, weil die Bisquitkörper durch Eintauchen, nicht durch Malen mit ihnen überzogen werden. Diese Farben nähern sich auch factisch den Glasuren, da sie nicht mehr so deckend, so reich an Farbkörper sind als die eigentlichen Aufglasurfarben.

Es handelt sich hier hauptsächlich um rothe Farben, welche die Paletten der transparenten Glasuren vervollständigen müssen, da bisher ein Metalloryd, das sich in

einem bleiischen Glasflusse mit rother Farbe löst, nicht bekannt ist.

Oder man trübt auch durchsichtige Glasuren absichtlich durch einen Zusatz von Zinnoxid, um mit ihnen unsauber gearbeitete Innenflächen von Fardiniereu, Vasen zc. egaliziren und verdecken zu können (sogenannte Ausgußglasuren).

## Gl. 16, dunkelroth.

## Mühlversatz.

700	Gewichtstheile	Vorschmelz	Gl. 1, farblos,
150—120	»	Minium,	
180	»	Feldspath,	
120	»	F.K. 203, dunkelroth,	S. 79.

## Gl. 17, rothbraun.

## Mühlversatz.

250	Gewichtstheile	Vorschmelz	Gl. 13, grau,
525	»	»	Gl. 1, farblos,
90	»	Minium,	
135	»	Feldspath,	
120	»	F.K. 203, dunkelroth,	S. 79.

Diese Glasur ist ein Beispiel der Combination eines Farbkörpers mit einem farbigen Flusse (Glasur).

## Gl. 18, hellrosa oder hellviolett. Ausgußglasur.

## Vorschmelz.

300	Gewichtstheile	Quarz,
60	»	calcinirte Soda,
40	»	Salpeter,
60	»	kohlensaurer Baryt,

40	Gewichtstheile	Zinkoxyd,
100	»	Zinnoxyd, chem. rein,
250	»	Feldspath,
150	»	Borsäure.

## M ü h l v e r s a z.

800	Gewichtstheile	Borschmelz	Gl. 18,
140	»	»	Gl. 1,
24	»	Minium,	
36	»	Feldspath,	
40	»	F. K. 205, rosa, S. 79, oder	
		F. K. 225, fliederfarben, S. 86.	

Gl. 19, opakes Grün, Ausgußglasur.

## B o r s c h m e l z.

Sämmtliche Bestandtheile des Borschmelzes der vorigen Glasur Gl. 18 und 15 Gewichtstheile Kupferoxyd chemisch rein.

## M ü h l v e r s a z.

700	Gewichtstheile	Borschmelz	Gl. 19,
210	»	»	Gl. 1,
36	»	Minium,	
54	»	Feldspath.	

Diese Glasurreihe für höheres Feuer ist entschieden nicht sehr reichhaltig. Doch lassen sich die wenigen hier angeführten Grundglasuren vielfach zu brauchbaren Mischfarben combiniren, da sie unter sich mischbar sind. Auch die später angeführten Steingut-Scharfffeuerfarben (S. 89), insbesondere die rothen, können mit den farbigen Glasuren gemischt werden.

Wenige Versuche werden bald eine reiche Auswahl von Farbtönen liefern. Einige Beispiele folgen:

Gl. 20, dunkelgrün.

Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Mühlversatz	Gl. 8, blaugrün,
500	»	»	Gl. 4, braungrün.

Gl. 21, sepia braun.

Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Mühlversatz	Gl. 2, gelb,
500	»	»	Gl. 11, braun,
50	»	»	Gl. 9, dunkelblau.

Gl. 22, purpurviolett.

Mühlversatz.

800	Gewichtstheile	Mühlversatz	Gl. 16, dunkelroth,
200	»	»	Gl. 9, dunkelblau.

Gl. 23, zimmtbraun.

Mühlversatz.

700	Gewichtstheile	Mühlversatz	Gl. 16, dunkelroth,
300	»	»	Gl. 11, braun.

Gl. 24, braunviolett.

Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Mühlversatz	Gl. 11, braun,
500	»	S. F. 314,	dunkelviolett (S. 97).

## 2. Glasuren für niederes Feuer.

## Majolikaglasuren.

Folgende Glasurreihe giebt ein Bild äußerst bleireicher Glasuren, die somit bei einer sehr niederen Temperatur ausschmelzen, ziemlich die unterste Temperaturgrenze, bei welcher noch in einem Ofen Majoliken erzeugt werden (circa 600°).

Die Glasuren werden auf den verschiedenartigsten Thonkörpern (wie erwähnt: ordinäres Steingut, Terracotten etc.) aufgeschmolzen, und die damit decorirte Waare nennt man Majolika (Majolikaföfen).

Im Gegensatz zu voriger Glasurreihe, in der fast jede einzelne Glasur für sich allein gefritten werden mußte, soll hier ein Beispiel einer systematischen Glasurreihe (nach dem Vorschlage Dr. Seger's) gegeben werden.

Man erzeugt äußerst färbeoxydreiche Glasurfritten, die dann nach Bedarf und Belieben unter sich und mit farbloser Glasur combinirt werden.

Diese Methode vereinfacht die Glasurerzeugung im Großen außerordentlich, da man nur wenige Fritten zu erzeugen hat. Und zwar bereitet man Vorschmelze aus Kalk für farblose, aus Eisen-, Kupfer-, Mangan-, Kobalt- und Uranoxyd für farbige Glasuren.

Die gewogenen und gemengten Bestandtheile werden, wie bei den vorigen Glasuren, Seite 50, angegeben wurde, behandelt.

Gl. 101. Kalkvorschmelz.

535	Gewichtstheile	Minium,
105	»	Quarz,
100	»	Borax,

100	Gewichtstheile Kaolin,
160	» Feldspath,
<hr/>	
1000	Gewichtstheile in Summa,
132	» Kreide oder Marmor.

## Gl. 102, Kupfervorsmelz.

Statt der 132 Gewichtstheile Kreide sind 105 Gewichtstheile Kupferoxyd (äquivalente Mengen) zu nehmen.

1000	Gewichtstheile Minium, Quarz, Borax zc.
105	» Kupferoxyd.

## Gl. 103, Eisenvorsmelz.

1000	Gewichtstheile Minium, Quarz, Borax zc.
105	» Eisenoxyd.

## Gl. 104, Mangankupfervorsmelz.

1000	Gewichtstheile Minium, Quarz, Borax zc.
114	» Mangankupferoxyd oder 95proc. Braunstein.

## Gl. 105, Kobaltvorsmelz.\*)

1000	Gewichtstheile Minium, Quarz, Borax zc.
105	» Kobaltoxyd RKO.
30	» Salpeter.

## Gl. 106, Uranvorsmelz.\*\*)

1000	Gewichtstheile Minium, Quarz, Borax zc.
185	» Uranoxyd.

\*) Dieser Vorsmelz darf nicht in eisernen Mörsern gepulvert werden.

\*\*) Das ziemlich hoch im Preise stehende Uranoxyd ist nur deshalb in diese Glasurreihe mit einbezogen, da in dem niederen Glattfeuer Eisen- und Uranglasuren bedeutende Unterschiede in der Farbe zeigen.

Um aus diesen Vorschmelzen Glasuren zu erzeugen, setzt man wie folgt zusammen:

## Gl. 107, farblos.

## Mühlversatz.

500	Gewichtstheile	Gl. 101, Kalkvorschmelz,
320	»	Minium,
96	»	Feldspath,
64	»	Quarz,
20	»	Kaolin.

## Gl. 108, grün.

## Mühlversatz A.

500	Gewichtstheile	Gl. 102, Kupfervorschmelz,	} = 500 Gewichtstheile Nachsatz A.
250	»	Gl. 101, Kalkvorschmelz	
160	»	Minium,	
48	»	Feldspath,	
32	»	Quarz,	
10	»	Kaolin.	

Will man aus Ersparniß den Kalkvorschmelz zum Nachsatze weglassen, wobei allerdings der Spiegelglanz der Glasur etwas leidet, so kann folgender Mühlversatz genommen werden:

## Mühlversatz B.

500	Gewichtstheile	Gl. 102, Kupfervorschmelz,	} = 500 Gewichtstheile Nachsatz B.
320	»	Minium,	
96	»	Feldspath,	
64	»	Quarz,	
20	»	Kaolin.	

Auch bei allen folgenden Glasuren kann die eine oder andere Verdünnung Anwendung finden.

Gl. 109, gelb.

Mühlversatz.

500 Gewichtstheile Gl. 103, Eisenvorschlamm,

500 » Nachsatz A oder B.

Gl. 110, braun.

Mühlversatz.

500 Gewichtstheile Gl. 104, Manganvorschlamm,

500 » Nachsatz A oder B.

Sollte diese Glasur nicht gut ausschmelzen, blätern und metallischen Spiegel zeigen, so vermehrt man den Nachsatz bis auf 750 Gewichtstheile. Bei 8- bis 10fach so großer, farbloser Verdünnung erhält man ein helles Violettbraun, das als Fleischtön Verwendung finden kann.

Gl. 111, dunkelblau.

Mühlversatz.

400 Gewichtstheile Gl. 105, Kobaltvorschlamm,

200 » Gl. 101, Kalzvorschlamm,

200 » Minium,

55 » Feldspath,

36 » Quarz,

9 » Kaolin.

Gl. 112, orangegelb.

Mühlversatz.

500 Gewichtstheile Gl. 106, Uranvorschlamm,

1000 » Nachsatz A oder B.

Um Mischfarbtöne zu erzeugen, geht man am besten nach dem Vorschlage Dr. Seger's vor und combinirt wie folgt:

1 Gewichtstheil Kupfer- vorschmelz mit je	}	1	Gewichtstheil Eisenvorschmelz	} und entspre- chen dem Nachsatz.
		1	» Manganvorschmelz	
		1	» Kobaltvorschmelz	
		1	» Uranvorschmelz	
1 Gewichtstheil Kupfer- vorschmelz mit je	}	2	Gewichtstheilen Eisenvorschmelz	} und entspre- chendem Nachsatz.
		2	» Manganvorschmelz	
		2	» Kobaltvorschmelz	
		2	» Uranvorschmelz	

1 Gewichtstheil Kupfervorschmelz mit je 6 Gewichtstheilen Eisenvorschmelz z., u. s. w.

1 Gewichtstheil Kupfervorschmelz mit je 10 Gewichtstheilen Eisenvorschmelz z., u. s. w.

Auf diese Weise behandelt man alle Vorschmelze, trägt diese Probeglasuren auf in Quadrate getheilte Massescherben in oberwähnter Reihenfolge auf und schmilzt. Man erhält eine reiche Glasurreihe, die das Auffuchen bestimmter Farbtöne bedeutend erleichtert.

Nachfolgende Mischungsverhältnisse liefern die gebräuchlichsten Nuancen.

Gl. 113, gelbgrün I.

Mühlversatz.

250	Gewichtstheile	Gl. 102, Kupfervorschmelz,
250	»	Gl. 103, Eisenvorschmelz,
500	»	Nachsatz A oder B (wie bei Gl. 108, S. 68).

## Gl. 114. bronzegrün.

## Mühlversatz.

45	Gewichtstheile	Gl. 102, Kupfervorschlmeß,
455	»	Gl. 103, Eisenvorschlmeß,
500	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 115, braungrün.

## Mühlversatz.

125	Gewichtstheile	Gl. 102, Kupfervorschlmeß,
250	»	Gl. 104, Mangankvorschlmeß,
625	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 116, olivgrün.

## Mühlversatz.

280	Gewichtstheile	Gl. 102, Kupfervorschlmeß,
140	»	Gl. 104, Mangankvorschlmeß,
580	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 117, blaugrün.

## Mühlversatz.

250	Gewichtstheile	Gl. 102, Kupfervorschlmeß,
125	»	Gl. 105, Kobaltvorschlmeß,
625	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 118, gelbgrün II.

## Mühlversatz.

125	Gewichtstheile	Gl. 102, Kupfervorschlmeß,
250	»	Gl. 106, Uranvorschlmeß,
625	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 119, graugrün I.

## Mühlversatz.

250	Gewichtsteile	Gl. 103, Eisenvorsmelz,
125	»	Gl. 105, Kobaltvorsmelz,
625	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 120, blaugrau.

## Mühlversatz.

220	Gewichtsteile	Gl. 103, Eisenvorsmelz,
220	»	Gl. 105, Kobaltvorsmelz,
560	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 121, hellbraun I.

## Mühlversatz.

220	Gewichtsteile	Gl. 103, Eisenvorsmelz,
220	»	Gl. 104, Manganvorsmelz,
400—560	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 122, gelbbraun I.

## Mühlversatz.

300	Gewichtsteile	Gl. 103, Eisenvorsmelz,
150	»	Gl. 104, Manganvorsmelz,
550	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 123, schwarzblau.

## Mühlversatz.

300	Gewichtsteile	Gl. 104, Manganvorsmelz,
150	»	Gl. 105, Kobaltvorsmelz,
550	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 124, gelbbraun II.

## Mühlversatz.

180	Gewichtsteile	Gl. 104, Manganvorschlmeß,
180	»	Gl. 106, Uranvorschlmeß,
640	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 125, dunkelgrün.

## Mühlversatz.

100	Gewichtsteile	Gl. 105, Kobaltvorschlmeß,
400	»	Gl. 102, Kupfervorschlmeß,
500	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 126, moosgrün.

## Mühlversatz.

70	Gewichtsteile	Gl. 105, Kobaltvorschlmeß,
430	»	Gl. 103, Eisenvorschlmeß,
500	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 127, violettbraun.

## Mühlversatz.

60	Gewichtsteile	Gl. 105, Kobaltvorschlmeß,
360	»	Gl. 104, Manganvorschlmeß,
580	»	Nachsatz A und B.

## Gl. 128, graugrün II.

## Mühlversatz.

270	Gewichtsteile	Gl. 106, Uranvorschlmeß,
70	»	Gl. 105, Kobaltvorschlmeß,
660	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 129, gelbgrün III.

## Mühlversatz.

66	Gewichtstheile	Gl. 106, Uranvorschmelz,
400	»	Gl. 102, Kupfervorschmelz,
534	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 130, hellbraun II.

## Mühlversatz.

125	Gewichtstheile	Gl. 106, Uranvorschmelz,
250	»	Gl. 104, Manganvorschmelz,
625	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 131, grüngrau.

## Mühlversatz.

210	Gewichtstheile	Gl. 103, Eisenvorschmelz,
70	»	Gl. 104, Manganvorschmelz,
52	»	Gl. 105, Kobaltvorschmelz,
668	»	Nachsatz A oder B.

## Gl. 133, grau.

## Mühlversatz.

1000	Gewichtstheile	Mühlversatz	Gl. 107, farblos (S. 68),
2	»	Platinchlorid.	

Letzteres wird in Wasser gelöst, in den Mühlversatz der farblosen Glasur 107 gegossen und mit einer Lösung von 2 Gewichtstheilen Salmiak in etwas Wasser versetzt, um das Platinchlorid als Platinsalmiak vollständig zu fällen. Hierauf ist die Glasur auf das Feinste zu mahlen.

Wie bei der Glasurreihe für höheres Feuer, so sollen auch hier die sogenannten Ausgußglasuren (nach der Definition eigentlich Farben) für diese Glasurreihe Erwähnung finden.

Gl. 134, hellviolett, opak (Ausgußglasur).

#### Vorschmelz.

370	Gewichtstheile	Minium,
230	»	Quarz,
100	»	Borsäure,
50	»	Kaolin,
50	»	Kreide,
100	»	Feldspath,
100	»	Zinnoxyd, chem. rein.

#### Mühlversatz.

700	Gewichtstheile	Vorschmelz	Gl. 134,
300—160	»	Minium,	
48	»	Feldspath,	
32	»	Quarz,	
10	»	Kaolin,	
50	»	F. K. 205,	rosa (Seite 79).

Der Farbkörper 205, rosa, entwickelt sich in diesem bleiischen Glasflusse nur mit hellvioletter Farbe, dagegen in boraxhältigen, alkalireichen Flüssigkeiten mit lichtrother Farbe.

Gl. 135, weiß, opak.

Ersetzt man die 50 Gewichtstheile Farbkörper durch 40 bis 50 Gewichtstheile Zinnoxyd, chemisch rein, im Nachsatz voriger Glasur, so erhält man ein gut deckendes Weiß zum Ausgießen.

Gl. 136, türkisgrün, opak (Ausgußglasur).

Vorschmelz.

110	Gewichtstheile	Minium,
110	»	calcinirte Soda, chem. rein,
110	»	Potasche, chem. rein,
420	»	Quarz,
200	»	Feldspath,
50	»	Kupferoxyd, chem. rein.

Mühlversatz.

200	Gewichtstheile	Vorschmelz Gl. 136,
350	»	Gl. 101, Kalkvorschmelz (S. 66).
224	»	Minium,
67	»	Feldspath,
45	»	Quarz,
14	»	Kaolin,
100	»	Zinnoxid, chem. rein.

## II. Eigentliche Farben.

(Opake Emails.)

Wie schon erwähnt, bestehen die eigentlichen Farben aus einem Farbkörper und einem Glasflusse.

Ihre Bereitung zerfällt mithin in zwei getrennte Operationen:

in die Bereitung der Farbkörper und

in die Bereitung der Glasflüsse (Farbflüsse) nebst der Mischung beider zu fertigen Farben.

Da viele Farbkörper für sich allein oder mit einem minimalen Zusatz eines Flusses sowohl als Unterglasur-

farben, mit einem harten, einer Steingutglasur ähnlichen Flusse versetzt als Steingutcharffeuerfarben, mit einem weicherem Flusse versetzt als Majolikafarben verwendet werden, so sollen sie, um Wiederholungen zu vermeiden, an erster Stelle Erwähnung finden.

## A. Bereitung der Farbkörper.

Diese ist, wie jede andere chemische Arbeit, mit größter Aufmerksamkeit, Reinlichkeit, mit Einhaltung stets genau gewogener Mengen und endlich mit Rücksichtnahme auf die im dritten Abschnitte erwähnten Eigenschaften der verwendeten Rohmaterialien und chemischen Producte vorzunehmen.

Wenn auch nicht die peinliche Genauigkeit, wie bei der Erzeugung der Porzellanfarben, z. B. eines Goldpurpurs, platzzugreifen hat, so darf dieser Umstand nicht zur Ungenauigkeit im Wägen oder gar zur Unreinlichkeit verleiten.

Ein Zuviel oder Zuwenig von einer Substanz in einem Glasflusse kann großen Schaden thun.

Nachfolgende Anleitungen sind mit möglichster Ausführlichkeit gegeben, so daß bei genauer Einhaltung der Vorschriften ein ungünstiges Resultat kaum möglich ist.

Die Farbkörper sind nach den Farben des Spectrum, so weit dies vergleichsweise möglich ist, geordnet, roth (braun) orange, gelb, grün, blau, violett, schwarz.

### Farbkörper 201, Pink.

640	Gew.-Th.	Zinnoxid, chemisch rein,
320	»	Kalkspath oder Marmor,
40	»	doppelt chromsaures Kali.

Das doppelt chromsaure Kali wird mit etwas Spiritus in einer Reibschale auf das Feinste zerrieben, während man nach und nach die übrigen Bestandtheile hinzufügt.

Die hellgelbe, fast trocken gewordene Mischung wird nun in flachen Schüsseln (unglasierte Auschußsteller zc.) 3—4 Centimeter hoch aufgeschüttet und dem Majolika- oder Steingutglattbrande ausgesetzt. (W. P. Tenax giebt in seinem Buche den Bisquitbrand an, was ich nicht gut heißen kann, da eine Reductionsflamme zur Bildung eines Körpers, der eine so leicht reducirbare Substanz wie Chromsäure enthält, nicht förderlich sein kann.)

Der sich gebildete, braunviolette, pulverförmige Farbkörper wird nun mit Wasser, dem man einige Tropfen käuflicher Salzsäure hinzugefügt hat, in einem großen Topfe übergossen und gut aufgerührt. Hierauf läßt man absetzen und gießt oder hebert das gelb gewordene Wasser ab. Die Proceedur (in folgenden Zeilen stets mit »Waschen« bezeichnet) wiederholt man so lange, bis das abgegossene Wasser (Waschwasser) farblos ist.

Der Bodensatz wird dann getrocknet, ein zweites Mal auf erwähnte Weise geglüht und abermals gewaschen.

Dieser ausgiebige Farbkörper wird meist durch verschiedene Zusätze verdünnt und dient zur Erzeugung mehrerer rother Farben. Durch Verschiebung seiner Bestandtheile kann man diesen Farbkörper sehr im Farbton ändern. Nur bei großem Kalkgehalt liefert er schöne rothe Farben (F. K. 201), je mehr der Kalkgehalt abnimmt, desto mehr verblaßt der Farbton und ist beim Fehlen des Kalkes vollends fliederfarben (F. K. 225). Ein vollständiger Mangel an Zinnoxyd liefert eine hellgrüne Farbe (F. K. 215, victoriagrün).

Ein Quarzgehalt zieht die Farbe ins Bräunliche.

Die Menge von doppeltchromsaurem Kali scheint ziemlich belanglos zu sein. Bei vermehrtem Zusatze erscheint desto mehr im Waschwasser.

## F. K. 202, Pinkfluß.

400 Gew.=Th. Zinnoxyd, chemisch rein,  
 400 » » Quarzmehl,  
 200 » » Kalkspath oder Marmor

werden zusammen gemahlen, getrocknet, in Tiegeln, Kapseln dem Glattbrande ausgesetzt, wobei keine Frittung eintritt.

## F. K. 203, dunkelroth.

420 Gew.=Th. F. K. 201, Pink,  
 580 » » F. K. 202, Pinkfluß

werden auf das Feinste gemahlen, getrocknet und wie voriges Pinkpräparat, geglüht und gewaschen. Der resultirende Farbkörper muß hellroth sein. Wird dieses Dunkelrothpräparat tiefer im Farbton gewünscht, so vermehrt man den F. K. 201 (etwa auf 500 Gew.=Th.) und bricht am F. K. 202 ab (auf 500 Gew.=Th.). Eine Vermehrung des Pinkflusses hat natürlich die entgegengesetzte Wirkung.

Folgender Farbkörper

## F. K. 204, hochroth.

200 Gew.=Th. F. K. 201, Pink,  
 800 » » F. K. 202, Pinkfluß

ist wie oben angeführt zu behandeln.

## F. K. 205, rosa.

200 Gew.=Th. F. K. 201, Pink,  
 800 » » Zinnoxyd, chemisch rein

sind zu vermahlen und wie Pink zu behandeln. Der Farbkörper muß hellrothviolett sein.

F. K. 206, braunroth.

330	Gew.=Th.	F. K. 201, Pink,
470	»	» F. K. 202, Pinkfluß,
200	»	» F. K. 207, schwarzbraun

werden auf das Feinste gemahlen und ohne zu glühen als Farbkörper verwendet.

F. K. 207, schwarzbraun.

480	Gew.=Th.	Chromsaures Eisenoxyd,
275	»	» Braunstein 95proc.,
140	»	» Quarzmehl,
105	»	» Kaolin

werden zusammen gemahlen, getrocknet, in Tiegeln heftig geglüht und gut gewaschen.

F. K. 208, rothbraun.

625	Gew.=Th.	Schwefelsaure Thonerde,
375	»	» Eisenvitriol, krystallisirt

werden zusammen im Wasser unter Erwärmen gelöst; die Lösung versetzt man so lange mit kleinen Mengen von Salpetersäure, als noch braune Dämpfe unter Aufbrausen entweichen (Untersalpetersäure = Stickstoffdioxid). Die nun dunkelbraun gewordene Lösung wird über Feuer eingedampft, wobei fleißig zu rühren oder mit dem Blasbalg der Flüssigkeitschaum tüchtig anzublase ist, da sonst durch übermäßiges Schäumen Verluste eintreten können.

Ist die Salzmasse ziemlich eingedickt, so wird der Topf (am besten aus Eisen) vom Feuer genommen, und der Inhalt (der nach dem Erkalten erstarrt) in flache Schüsseln gegossen, die man dann so lange in einer Muffel, die einen guten Abzug für die entweichende Schwefelsäure hat, heftig glüht, bis der Farbkörper schön dunkelroth geworden ist. Hierauf wäscht man mit heißem Wasser und prüft mit Chlorbarium, wobei das bei der Erzeugung von Eisenoxyd (Seite 19) Angegebene zu berücksichtigen ist.

Auch in dem Abzugcanal der Feuergase aus einem Glattofen kann die Calcination erfolgen. Von einem Erhitzen im Glattofen selbst ist aber entschieden abzurathen, da die großen Mengen entweichender Schwefel- und schwefliger Säure unheilvoll auf den Ofeninhalt wirken können. Dieselbe Vorsicht hat bei den Farbkörpern 210 und 211 zu walten.

#### F. K. 209, braun.

444	Gew.=Th.	Zinkoxyd,
222	»	» Eisenoxyd,
184	»	» Chromoxyd,
150	»	» Braunstein

werden gemahlen, heftig geglüht und gewaschen.

#### F. K. 210, lichtbraun.

390	Gew.=Th.	Eisenvitriol, kryst.,
488	»	» Zinkoxyd,
122	»	» Chromoxyd.

Der Eisenvitriol wird zuerst gestoßen, hierauf mit den übrigen Substanzen gut verrieben. Die Calcination und das Waschen geschieht wie bei F. K. 208 angegeben.

## F. K. 211, rehbraun.

420	Gew.=Th.	Zinnoxyd, chemisch rein,
105	»	» Zinnoxid,
370	»	» Eisenvitriol, krystallisirt,
105	»	» chromsaures Bleioxyd

sind wie F. K. 209 zu behandeln.

## F. K. 212, braungelb (antimonsaures Eisenoxyd).

200	Gew.=Th.	feingepulvertes Antimonmetall,
800	»	» Salpeter

werden gemengt und nach und nach in kleinen Partien in einen rothglühenden, hessischen Tiegel eingetragen, wobei schwache Verpuffungen stattfinden. Der Rückstand wird mit etwas kaltem Wasser gewaschen, um unzersezt gebliebenen Salpeter und Kalihydrat auszulaugen. Hierauf wird mit Wasser gut ausgekocht, filtrirt und in das Filtrat (antimonsaures Kali) eine Lösung von Eisenchlorid in Wasser, der man Sodaaufguss tropfenweise so lange zugefetzt hat, bis eine rostrothe Fällung zu entstehen beginnt, gegossen. Die entstandene gallertartige Fällung läßt sich schwer waschen. Man trocknet sie deshalb, wobei sie ihr Volumen sehr vermindert, wäscht gut, trocknet abermals und calcinirt in der Rothgluth.

## F. K. 213, lichtgelb.

275	Gew.=Th.	gepulvertes Antimonmetall,
540	»	» Minium,
185	»	» Zinnoxid

werden innig gemischt, in flachen Bisquitgeschüsseln bei Luftzutritt im Glathfeuer geglüht, und die hellgelbe, pulverförmige, wenig gefinterte Masse wird gut gewaschen.

## F. K. 214, orange.

770 Gew.-Th. F. K. 213, lichtgelb,

230 &gt; &gt; gebrannte Terra di Siena

werden ohne zu glühen feinst gemahlen.

## F. K. 215, victoriagrün.

376 Gew.-Th. doppeltchromsaures Kali,

208 &gt; &gt; Quarzmehl,

208 &gt; &gt; Kalkspath oder Marmormehl,

208 &gt; &gt; Flußspathmehl.

Das doppeltchromsaure Kali wird feinst gepulvert und gesiebt, hierauf mit den übrigen Substanzen verrieben. Das Gemenge erhitzt man in Tiegeln während des Glattbrandes.

Die blasige Fritte wird zerstoßen, gut gewaschen, getrocknet und abermals erhitzt, zerkleinert und so lange gewaschen, bis das letzte Waschwasser nicht mehr gelb gefärbt ist (von unzerseht gebliebenem, doppeltchromsauren Kali).

## F. K. 216, grün.

375 Gew.-Th. Quarzmehl,

310 &gt; &gt; Chromoxyd,

210 &gt; &gt; Zinkoxyd,

105 &gt; &gt; Kobaltoxyd R K O

werden gemahlen, in Tiegeln dem stärksten Feuer ausgesetzt, und der Farbkörper gut gewaschen.

Von diesem Farbkörper ausgehend, kann man sich beliebig viele Nuancen von Grün erzeugen. Eine Vermehrung von Kobaltoxyd macht das Präparat blaugrün, die von Chromoxyd mehr gelbgrün. Die Deckkraft des Farbkörpers

kann man steigern oder schwächen durch Verminderung oder Vermehrung des Quarz- oder Zinkoxydgehaltes.

Nachfolgender Farbkörper »dunkelgrün« ist somit nur ein Endglied dieser Reihe von grünen Farbkörpern. Quarz und Zinkoxyd fehlen gänzlich, daher die dunkle Nuance und die Deckkraft der daraus erzeugten Farben.

#### F. K. 217, dunkelgrün.

465 Gew.-Th. kohlensaures Kobaltoxydul KOH,  
535 » » Chromoxyd

werden zusammen gemahlen, an den heißesten Stellen des Glattofens erhitzt und gut gewaschen.

Die Anwendung von KOH ist hier der besseren Verteilung halber geboten, da sonst keine vollkommene Verbindung der beiden Oxyde, die keine starke chemische Verwandtschaft zu einander zeigen, eintritt.

Anders liegt der Fall im vorigen F. K. 216, grün, wo Zinkoxyd und Quarz eine Flußbildung vermitteln, und diese wieder eine Verbindung mit den Oxyden (Chromoxyd und RKO) bedingt.

#### F. K. 218, schwarzgrün.

600 Gew.-Th. Thonerdehydrat, reinst,  
200 » » Kobaltoxyd RKO,  
65 » » Zinkoxyd,  
135 » » Chromoxydhydrat

werden mit Wasser und etwas käuflicher Salpetersäure verrieben (wobei meist Kohlensäure unter Brausen entweicht). Diese halbflüssige Masse trocknet man in der Wärme und glüht in hessischen Tiegeln im stärksten Feuer, wobei der Rückstand nach gutem Waschen eine schön blaue Farbe haben

muß. Ist der Farbton graublau (von geringen Mengen von unverbundenem, schwarzen Kobaltoxyd), so glüht man ein zweites Mal.

Auch bei diesem Farbkörper geben Verschiebungen seiner Bestandtheile, wie bei F. K. 216, grün angegeben, brauchbare Nuancen.

#### F. K. 219, mattblau.

800 Gew.-Th. Thonerdehydrat, reinst,

120 » » Zinkoxyd,

80 » » kohlensaures Kobaltoxydul KOH

sind wie voriges Präparat zu behandeln. Der Farbkörper muß prachtvoll blau sein, sonst ist er nochmals zu glühen.

#### F. K. 220, ultramarinblau.

615 Gew.-Th. kohlensaures Kobaltoxydul KOH,

385 » » Quarzmehl

werden auf das Feinste gemahlen und im stärksten Feuer gefrittet, wobei die Masse stark sintert und zusammenbackt.

500 Gew.-Th. dieser Fritte,

500 » » Zinkoxyd

werden gleichfalls gemahlen, gefrittet und gewaschen. Das Präparat muß beim Mahlen ein schön blaues Pulver liefern, sonst ist das Glühen zu wiederholen.

#### F. K. 221, dunkelblau.

500 Gew.-Th. Kobaltoxyd RKO,

330 » » Quarzmehl,

85 » » Salpeter,

85 » » Potasche

werden in einer Schale verrieben und in Bisquitgefäßen dem Glattbrande ausgesetzt. Die dunkle Fritte wird zerstoßen und feinst gemahlen. Das getrocknete Pulver ist rothviolett.

F. K. 222, maulbeerviolett.

625	Gew.=Th.	kohlen-saures Manganoxyd,
125	»	» Kobaltoxyd R K O,
125	»	» Zinnoxyd, chem. rein,
125	»	» Quarzmehl

werden gemahlen, stark calcinirt und gut gewaschen.

F. K. 223, kardinalviolett.

923 Gew.=Th. F. K. 203, dunkelroth,

77 » » kohlen-saures Kobaltoxydul K O H

werden auf das Feinste gemahlen.

F. K. 224, purpurviolett.

890 Gew.=Th. F. K. 203, dunkelroth,

110 » » Kobaltoxydul R K O

werden auf das Feinste gemahlen.

F. K. 225, fliederfarben.

860 Gew.=Th. Zinnoxyd, chemisch rein,

85 » » calcinirten Borax,

55 » » doppelt chrom-saures Kali

werden wie bei F. K. 201, Zink angegeben behandelt.

Die zerstoßene und gemahlene, grau-violette Fritte wird wie Zink, von dem sich dieser Farbkörper hauptsächlich nur durch das Fehlen von Kalk unterscheidet, mit Zinnoxyd verdünnt.

250 Gew.=Th. von dieser Fritte,  
 750 » » Zinnoryd, chemisch rein  
 werden zusammen gemahlen, wie Binf calcinirt und aber-  
 mals gewaschen.

F. K. 226, schwarz.

888 Gew.=Th. chromsaures Eisenoryd,  
 112 » » Kobaltoxyd R K O  
 werden feinst gemahlen und stark calcinirt. Nach dem Glühen  
 wäscht man, bis das letzte Waschwasser nicht mehr gelb ist  
 (lösliche chromsaure Salze).

## B. Bereitung der Farbflüsse und der fertigen Farben.

### 1. Unterglasurfarben.

Da sowohl über die Bereitungsweise als Verwendung  
 dieser Art von Farben schon ausführlich geschrieben wurde,  
 so sollen dieselben hier nur ganz kurz behandelt werden.

Die meisten der vorstehenden Farbkörper sind für sich  
 allein oder mit einem geringen Zusätze von Glasfluß als  
 Unterglasurfarben zu verwenden.

Werden die Farben mit Terpentin und Dicköl auf-  
 getragen oder mit Firniß aufgedruckt, so ist stets die Zer-  
 störung der fetten Oele durch Feuer, »das Verglühen«, vor-  
 zunehmen, da sonst beim Glasiren die fetten Stellen den  
 wässerigen Glasurschlamm nicht annehmen und nach dem  
 Brande ohne Glanz erscheinen würden.

Durch das Verglühen wird aber zugleich den meisten Farben jedes Haftungsvermögen am Scherben benommen, so daß sie beim Uebermalen oder Ueberglasiren mit farblosler, durchsichtiger Glasur leicht verwischt oder fortgeschwemmt würden.

Ein Zusatz von 5 Prozent Glasfluß oder Glasurfritte (z. B. dieselbe, die in der jeweilig verwendeten Steingutglasur enthalten ist) bedingt ein genügendes Haften nach dem Verglühen, so daß erwähnter Uebelstand verschwindet.

Bei Pinkfarben übt ein 5—10proz. Zusatz einer sehr boraxhältigen Glasurfritte auf die stets gleichmäßige Entwicklung des Farbtones einen günstigen Einfluß aus.

Um lichtere Farbtöne zu erzeugen, verreibt man die Unterglasurfarben mit 20—60 Prozent feinst gemahlener Bisquitsherben (Chamotte) derselben Steingutmasse, auf der gemalt wird.

Als Zusatz zu den Unterglasurfarben kann man den auf Seite 53 angegebenen Vorschmelz der Glasur Gl. 1 für Steingutglattfeuer verwenden, für Pinkfarben den boraxreichen Vorschmelz der Seite 5 angegebenen Glasur Gl. I, die zum Ueberglasiren der mit Unterglasurfarben bemalten Steingutkörper Anwendung findet. \*)

\*) Bei der Verwendung von Mattblau als Unterglasurfarbe ist man gezwungen, eine sehr thonerdereiche, schwer schmelzbare Ueberzugsglasur zu verwenden. Die Gl. I, wie auch alle ähnlichen Steingutglasuren, lösen diese Unterglasurfarbe ganz oder theilweise. Eine für Mattblauunterglasurdruck brauchbare Glasur ist folgende:

### Gl. III.

#### Vorschmelz.

191	Gewichtstheile	Minium,
266	>	Quarz,

Bei kalkhaltigem Steingut versetzt man die Farben mit den betreffenden leichtflüssigen Glasurfritten.

Die Seite 68 angeführte farblose Glasur Gl. 107 dürfte sich wegen ihres hohen Bleigehaltes, der höchst ungünstig auf Farbe, Widerstandsfähigkeit zc. wirkt, kaum mehr vortheilhaft als Ueberzugsglasur eignen.

## 2. Aufglasurfarben für Hartsteingutglattfeuer.

### Steingut-Scharfffeuerfarben.

Diese Farben, eines der schönsten Decorationsmittel der Keramik, werden auf glasirtes, meist cremefarbenes, bis elfenbeingelbes Hartsteingut aufgetragen. Ihre Schmelztemperatur ist die des Steingutglattfeuers, weil die Flüsse, mit denen sie erzeugt werden, Steingutglasurvorschmelze sind.

Durch die hohe Schmelztemperatur, die beim Brande eine Erweichung der Glasurunterlage, somit auch eine innige Vereinigung von Farbe und Glasur bewirkt, ist zugleich der geringe Umfang der Farbenreihe bedingt, da nur wenige Farbkörper (im Vergleiche mit den Porzellanfarben) in dieser hohen Temperatur beständig sind.

---

135	Gewichtstheile	Borax,
71	»	Kreide,
230	»	Kaolin,
107	»	Feldspath

und 80 Gramm Kobaltoxyd auf je 1000 Kilogramm Verfag.

### Mühlverfag.

850	Gewichtstheile	Vorschmelz,
90	»	Meiweiß,
60	»	Feldspath.

Doch lehren uns die Fünfkirchner Fayencen von Szolnay, die nur wenige, meist gebrochene Farbtöne aufweisen, mit welch' einfachen Mitteln sich doch künstlerische Wirkungen hervorbringen lassen.

Bei dem Glattbrande mit diesen Farben ist das Hauptaugenmerk auf ein reines, rauch- und rußfreies Feuer zu richten; man hat stets mit gutem Luftzuge, also oxydirender Flamme zu brennen, wie auch alle anderen Vorsichtsmaßregeln beim Glattbrande eines Steingutofens in erhöhtem Maße in Anwendung zu bringen sind.

Weißer, undecorirter Waare ist gegen zeitweise schwach reducirende, oder rauchführende Ofengase weit weniger empfindlich als die Scharffeuerfarben, die so leicht reducirbare Substanzen, wie Kobaltoxyde, Chromsäure im Pink und Victoriagrün, Eisenoxyd u. enthalten.

Große Sorgfalt ist auf die Erzeugung des zur Bereitung der Farben verwendeten Glasflusses zu verwenden. Er muß von stets gleich bleibender Zusammensetzung sein, da sich der kleinste Fehler weit ärger rächt als ein solcher bei einer farblosen oder selbst farbigen Glasur.

Die Conturfarbe wird mit Terpentin oder Dicköl verrieben, mit Feder oder Pinsel nach einer Stanniolpause u. oder mit Firniß verrieben durch keramischen Druck aufgetragen.

Die Farben werden mit Wasser, dem man etwas Gummi arabicum zusetzt, fein gerieben und der dicke Brei wird mit stets vollem Pinsel hoch aufgetragen, wobei, wie beim Aquarellmalen, Sorge zu tragen ist, daß die Farbe nie stellenweise, wo noch Farbe angelegt werden muß, eintrocknet.

Ein Schattiren ist wohl nach dieser Auftragsweise unmöglich, doch lassen sich Licht und Schatten naß in naß neben einander aufsetzen, so daß an den Berührungsstellen vermittelnde, weiche Halbtöne entstehen.

Die fette Conturfarbe bedingt auch, daß die mit Wasser verriebenen Farben von dieser abgestoßen werden, und zwischen Contur und Farbe ein schwacher Rand frei bleibt, was von prachtvoller Wirkung ist und für die Scharffeuerfarben charakteristisch ist (B. Schöffner).

Folgende Farben sind opak, aber dennoch in ihrem Aussehen den Farben auf den ungarischen Fayencen ähnlich, die an den Rändern ziemlich durchsichtig sind, da sie auch farbige Glasuren als Fluß enthalten und daher so wunderbar weiche Uebergänge ermöglichen.

Durch die Decorationsweise, daß die Farben stets auf der Glasur, sehr selten auf Bisquitkörper (nach Art der Majolikafarben) aufgetragen werden, also nur zur Ausmalung der conturirten Zeichnung (Ornament, Blumen etc.) Verwendung finden, ist ihr relativ geringer Verbrauch bedingt, so daß es in kleinen Betrieben häufig nicht vortheilhaft sein wird, die Farbkörper (Unterglasurfarben) in so geringer Quantität selbst zu erzeugen. Zur Bereitung der verschiedenen Farbkörper sind viele Mühlen, von denen häufig einzelne nur für bestimmte Farben zu verwenden sind (wegen der Schwierigkeit, sie vollkommen zu reinigen) ferner chemische Geräthschaften z., die alle sehr kostspielig sind, nöthig.

Ich glaube daher nicht fehl zu gehen, wenn ich gerade hier zur Bereitung der Scharffeuerfarben käufliche Unterglasurfarben bewährter Provenienz mit einbeziehe.

Am brauchbarsten fand ich hierzu die Unterglasurfarben von A. Wenger in Hanley (England), die von stets gleich-

bleibender Qualität und stets leicht zu beschaffen sind (Dr. Bidtel, Cöln-Elbe-Meißen).

Die Unterglasurpräparate sind in kleinen Mengen nicht bedeutend billiger selbst zu erzeugen, als sie im Handel, dank der Concurrnz, bewerthet werden.

Der selbst erzeugte, also äußerst billige Glasfluß compensirt dagegen die höhere Auslage bei den Farbkörpern, und die mit Fluß versetzte (= fertige) Farbe erscheint zu annehmbarem Preise, während man bei den versetzten Farben des Handels den Fluß, der vermöge seiner hohen specifischen Schwere und seiner Menge am meisten ins Gewicht fällt, unverhältnißmäßig theuer kaufen muß.\*) Die Selbsterzeugung des Glasflusses bietet außerdem noch den Vortheil, daß man diesen, somit auch die damit versetzten Farben, beliebig leichter oder schwerer schmelzbar machen kann.

Bei den Majolikafarben dagegen, die stets in verhältnißmäßig größeren Quantitäten und meist auf ordinären, also billigen Massen verwendet werden, ist es selbst im kleinsten Betrieb von Vortheil, die Farbpräparate selbst zu erzeugen.

Zur Erzeugung nachfolgender Scharfffeuerfarben dient ein Steingutglasurvorschmelz, der Scharfffeuerfluß I. Die harten Flüsse II und III dienen dazu, den Fluß I strengflüssiger zu machen, falls das Farbpräparat in der fertigen Farbe in geringer Menge vorhanden (wie in wenig deckenden

---

\*) 1 Kilogramm Unterglasurfarbe z. B. kostet 6 Mark und wird mit 6 Kilogramm (à 0.6 Mark) selbsterzeugtem Fluß versetzt. Somit kostet 1 Kilogramm fertige Farbe 1.8 Mark, welcher Preis circa nur  $\frac{1}{3}$  des Handelspreises der fertigen Farbe ist, und welcher bei dem relativ geringen Verbräuche der Farben und den Preisen, die Luxuswaaren vertragen, eine Anwendung in der Praxis zuläßt.

Farben) oder stark verflüssigend wirkt, die fertige Farbe somit zu leicht schmelzbar ist.

Bei einer Verwendung nach Art der Majolikafarben auf Bisquit kann vortheilhaft eine Vermehrung des Flußzusatzes eintreten.

#### Scharfffeuerfluss I.

240	Gewichtstheile	Minium,
134	»	Borax,
175	»	Kreide,
136	»	Kaolin,
315	»	Quarz

sind gut zu vermischen und werden wie eine Glasur (S. 50) behandelt. Der Frittstücken wird sauber gepulvt, zerstoßen oder gefollert, außs Feinste gemahlen und getrocknet. In der Folge ist stets unter Scharfffeuerfluß I, kurz Fluß I, die trockene, staubfreie gemahlene Glasurfritte zu verstehen.

#### Scharfffeuerfluss II.

269	Gewichtstheile	Quarz,
178	»	Kreide,
426	»	Feldspath,
127	»	Kaolin

sind innig zu mischen, wie eine Glasur zu behandeln und an den heißesten Ofenstellen im Steingut-Bisquitbrande zu glühen. Die blasige, halbgeschmolzene Fritte wird gepulvert, gut gemahlen und getrocknet.

#### Scharfffeuerfluss III.

900	Gewichtstheile	Feldspath,
100	»	krytall. Borax

sind wie voriger Fluß zu behandeln.

Die Flüsse sind nun wie folgt mit den Farbkörpern (Unterglasurfarben) zu versetzen, d. h. in angegebenen Verhältnissen zu mischen, feinst zu mahlen und zu trocknen. Ungefrittete Nachsätze, wie bei den Glasuren, sind vollständig zu vermeiden, da erstere zu viele Nachtheile im Gefolge hätten.

#### Conturfarbe, schwarzblau.

1000	Gewichtstheile	Scharffenerfluß I,
200	»	black extra, Unterglasurfarbe von Wenger,
2000—3000	»	Scharffenerfarbe 313, dunkelblau (S. 97),

je nachdem man die Farbe mehr oder weniger blau wünscht.

Soll die Contur nur als Hilfsmittel der Malerei dienen, jedoch nach dem Brande nicht vorhanden sein, so verwendet man sandfreien Rienruß, der wie die Conturfarbe durch Druck oder Feder aufgetragen wird.

Vielfach ist der käufliche Rienruß nicht rein, sondern enthält harte Körper (Sand u.), der weiche Druckplatten, wie solche aus Zink oder Kupfer, vorzeitig zerkratzt und verdirbt.

#### Scharffener-Farbe 301, dunkelroth.

1000	Gewichtstheile	Scharffenerfluß I,
150	»	crimson, Unterglasurfarbe von Wenger.

#### S. F. 302, rosa.

1000	Gewichtstheile	Fluß I,
175	»	alpine rose, Unterglasurfarbe von Wenger.

## S. F. 303, braunroth.

1000 Gewichtstheile Fluß I,  
 250 » brick brown, Unterglasurfarbe von  
 Wenger.

## S. F. 304, dunkelbraun.

1000 Gewichtstheile Fluß I,  
 250 » dark brown, Unterglasurfarbe von  
 Wenger.

Soll die Farbe weniger decken, so bricht man am Farb-  
 körper ab und compensirt die dadurch alterirte Schmelzbar-  
 keit durch Zusatz von Fluß III und versetzt wie folgt:

600 Gewichtstheile Fluß I,  
 400 » Fluß III,  
 150 » dark brown, Unterglasurfarbe von  
 Wenger.

## S. F. 305, lichtbraun.

1000 Gewichtstheile Fluß I,  
 250 » claret brown, Unterglasurfarbe von  
 Wenger.

## S. F. 306, orange.

1000 Gewichtstheile Fluß I,  
 250 » orange, Unterglasurfarbe von Wenger,

## S. F. 307, lichtgelb.

1000 Gewichtstheile Fluß I,  
 250 » yellow, Unterglasurfarbe von Wenger.

## S. F. 308, lichtgrün.

1000	Gewichtstheile	Fluß I,
200	»	victoria green, Unterglasurfarbe von Wenger.

## S. F. 309, grün.

1000	Gewichtstheile	Fluß I,
165	»	grass green, Unterglasurfarbe von Wenger.

## S. F. 310, blaugrün.

1000	Gewichtstheile	Fluß I,
182	»	french green, Unterglasurfarbe von Wenger.

## S. F. 311, braungrün.

1000	Gewichtstheile	Fluß I,
60	»	grass green, } Unterglasur-
80	»	claret brown, } farben von
40	»	yellow, } Wenger,
und 50—100 Gewichtstheile Fluß II, wenn die Farbe zu weich sein sollte.		

## S. F. 312, lichtblau.

100	Gewichtstheile	Minium,
300	»	Quarz,
236	»	Borax, krystallisirt,
100	»	Kaolin,
126	»	Kreide,
104	»	Feldspath,
20	»	Salpeter,
14	»	Kobaltoryd, R K O

sind wie eine Glasur zu behandeln; die Fritte darf nicht in einem eisernen Mörser gestoßen werden.

Ist die fein gemahlene Farbe beim Verreiben mit Wasser »kurz«, so daß sie schwer mit dem Pinsel aufzutragen ist, so macht man einen Nachsatz von 5 Prozent Feldspath, der diesem Uebelstande abhilft.

#### S. F. 313, dunkelblau.

Statt 14 Gewichtstheilen Kobaltoxyd RKO sind 70 Gewichtstheile in die vorige Fritte 312 einzuführen und ebenso zu behandeln.

Beide vorstehende Farben entsprechen der Definition derselben nicht, da sie transparent sind und das färbende Oxyd sich in Lösung befindet, sie also vollkommene Glasuren sind. Doch sind sie zur Vervollständigung dieser Farbenreihe und als Ersatz einer Farbe mit blauem Farbkörper aufgenommen. Blaue Farbkörper, wie bei den Porcellanfarben, sind in dem hohen Schmelzfeuer dieser Farbenreihe nicht mehr haltbar.

#### S. F. 314, dunkelviolet.

1000 Gewichtstheile Fluß I,  
180 » purple, Unterglasurfarbe von Wenger.

#### S. F. 315, hellviolett.

870 Gewichtstheile Fluß I,  
130 » Scharffenerfluß III,  
88 » unique, Unterglasurfarbe von Wenger.

## S. F. 316, rothviolett.

1000 Gewichtstheile Fluß I,  
 230 » magenta, Unterglasurfarbe von Wenger.

## S. F. 317, grau.

1000 Gewichtstheile Fluß I,  
 220 » dove, Unterglasurfarbe von Wenger.

## S. F. schwarz.

916 Gewichtstheile Fluß I,  
 84 » Fluß II,  
 180 » black extra, Unterglasurfarbe von  
 Wenger.

Ebenso können statt erwähnter Farbkörper (Unterglasurfarben von Wenger) die meisten auf Seite 77 angeführten oder andere käufliche Farbkörper oder Unterglasurfarben zur Bereitung dieser Scharffeuerfarben verwendet werden.

Das richtige Verhältniß zwischen Fluß und Farbkörper wird man rasch durch einige Proben finden, indem man etwa 1 Farbpräparat:4 Fluß, 1:5 und 1:6 in kleinen Mengen fein reibt, auf mehrere Scherben aufträgt und an verschiedenen Stellen des Glattofens einschmelzt.

Hat dabei eine oder die andere Farbe die gewünschte Tiefe im Farbton, wird aber haarrissig oder ist zu leichtflüssig, so hilft ein Zusatz von 5—10 Prozent Fluß II, ebenso Fluß III.

## Bleifreie Scharfffeuerfarben.

Um die Scharfffeuerfarben haltbarer zu machen, resp. vom Einflusse zeitweise unvermeidlicher, reducirender Ofengase zu emancipiren, bereitet man sie häufig mit bleifreien Flüssigkeiten. Doch ist es unnöthig das Bleioxyd gänzlich wegzulassen, wenn man nicht zugleich auch den Farben die Eigenschaften alkalischer Gläser geben will. Zerstören die reducirenden Ofengase einmal den Fluß der Farbe, dann sind auch die meisten Farbkörper, wie Pinkpräparate, Kobalt-, Manganoxyde vollständig reducirt und verändert.

Die mit bleifreien Flüssigkeiten erzeugten Farben haben aber dennoch bemerkenswerthe Vorzüge. Sie stehen hochrelief, ohne leicht ins Fließen zu kommen (da alkalische Gläser, über ihren Schmelzpunkt hinaus erhitzt, nie so dünnflüssig werden wie Bleigläser, sondern stets zähflüssig bleiben) und haben bei einer gewissen Transparenz und Brillanz in natürlichem und selbst künstlichem Lichte stets einen eleganten, matteren Glanz, der sofort von dem ordinären Spiegel bleiischer Gläser vortheilhaft auffällt.

Die Erzeugung sowie die Behandlung solcher Farben ist jedoch eine subtilere, so daß bleiische Farben in der großen Praxis immer noch vorherrschen.

Als Beispiel für einen derartigen, bleifreien Fluß zur Bereitung von Scharfffeuerfarben diene folgende Zusammensetzung:

300	Gewichtstheile	Quarz,
280	»	Borax,
110	»	Kaolin,
150	»	Keide,
70	»	Potasche,
90	»	kohlensaurer Baryt.

Der Fluß ist wie vorhin angegeben zu behandeln und zu verwenden.

### A n h a n g.

#### Mattfarben auf Steingutbisquit.

Wie bei den Porcellanfarben erhält man auch bei den Steingutscharfffeuerfarben bei steter Vermehrung des Farbkörpers und bei Zusatz von Zinnoxid, Feldspath zc. gut deckende, mehr oder minder mattglänzende Farbenreihen.

Die Zusammensetzung muß aber eine derartige sein, daß keine Blasenbildung vorkommt, die bei Farben, welche für ein gewisses Feuer zu hart oder unterbrannt sind, häufig auftritt.

Solche matte Farben, die sich sehr hoch auf Bisquitkörper auftragen lassen, ähnlich den Pasten, Engoben zc., haben je nach dem Flußverhältniß mehr oder minder den Glanz von Porcellanbisquit- oder Porzellanmassen. Auch als hochrelieffstehende Unterglasurfarnen mit darauf liegender durchsichtiger Glasur sind sie zu verwenden.

Folgende wenige Beispiele werden genügen, um im Bedarfsfalle den richtigen Weg zur Bereitung einer ganzen Farbenreihe einzuschlagen.

Die Schmelztemperatur fällt mit jener der Steingutscharfffeuerfarben zusammen.

Farbe 401, weiß.

1000	Gewichtstheile	Scharfffeuerfluß I,
840	>	Feldspath,
420	>	Zinnoxid, chem. rein

sind wie alle nachfolgenden Farben auf der Mühle feinst zu mahlen.

F. 402, dunkelroth oder rosa.

1000	Gewichtstheile	Scharffenerfluß I,
660	›	Feldspath,
130	›	Zinnoryd, chem. rein,
200	›	F. K. 203, dunkelroth (S. 79), oder F. K. 205, rosa (S. 79).

F. 403, braun.

1000	Gewichtstheile	Scharffenerfluß I,
660	›	Feldspath,
330	›	Zinnoryd, chem. rein,
200	›	F. K. 210, lichtbraun (S. 81).

F. 404, lichtgelb.

1000	Gewichtstheile	Scharffenerfluß I,
660	›	Feldspath,
330	›	F. K. 213, lichtgelb (S. 82).

F. 405, grün.

1000	Gewichtstheile	Scharffenerfluß I,
750	›	Feldspath,*)
150	›	F. K. 216, grün (S. 83).

---

\*) Ein Zusatz von Zinnoryd darf hier nicht gemacht werden, da sonst alle Bedingungen zur Pinkebildung vorhanden sind (Chromoryd, Zinnoryd und aus dem Flusse Kalk und Kieselsäure) und die Farbe nach dem Brande meist schmutzigröth gefärbt ist, oder doch einen rothen Schimmer zeigt.

## F. 406, hellblau.

1000	Gewichtstheile	Scharffeuerfluß I,
660	›	Feldspath,
330	›	Zinnoxyd, chem. rein,
150	›	F. K. 219, mattblau (S. 85).

## F. 407, schwarz.

1000	Gewichtstheile	Scharffeuerfluß I,
620	›	Feldspath,
100	›	Zinnoxyd, chem. rein.
150	›	F. K. 226, schwarz (S. 87).

## 3. Farben für niederes Feuer.

## Majolikafarben.

Nachfolgende Farben, welche dieselbe Schmelztemperatur wie die Glasuren für niederes Feuer (S. 66) haben, entsprechen vollkommen den sogenannten Majolikafarben des Handels, insbesondere den englischen von A. Wenger. Sie werden auf Bisquitkörper zumeist ordinärer, oft gelber Steingut- (sogen. Majolika-) Massen, seltener auf Hartsteingutbisquit aufgeschmolzen. Doch nur auf mit Quarz, Kreide oder Feldspath versetzten Massen stehen sie haarrissfrei.

Ihre Anwendung auf ordinären Bisquitkörpern, mit der Absicht billige Waare zu erzeugen, bedingt auch die Nothwendigkeit, sie ebenfalls so billig als möglich darzustellen; ferner ihr relativ größerer Verbrauch gegenüber Aufglasurfarben dürfte es gerathen erscheinen lassen, für diese Farben auch die Farbkörper nach den hier angegebenen Vorschriften (S. 77) selbst darzustellen.

Zu ihrer Erzeugung bereitet man folgende drei Flüsse:

#### Majolikafarbfluss CI.

305	Gewichtstheile	Minium,
225	»	Quarzmehl,
185	»	Borax, krystallisirt,
70	»	Kreide,
50	»	Kaolin,
165	»	Feldspath

werden wie eine Glasur behandelt und im Majolikaglattbrande geschmolzen. Die Fritte ist auf das Feinste gemahlen und getrocknet in Vorrath zu halten.

#### Majolikafarbfluss CII.

520	Gewichtstheile	Minium,
200	»	Quarz,
160	»	Borsäure,
30	»	Kreide,
20	»	Kaolin,
70	»	Feldspath

sind wie Fluß CI zu behandeln.

#### Majolikafarbfluss CIII.

410	Gewichtstheile	Minium,
250	»	Quarz,
165	»	Borsäure,
45	»	Kreide,
45	»	Kaolin,
85	»	Feldspath

sind wie Fluß CI zu behandeln.

Der boraghältige Fluß CI dient zur Erzeugung der Pinkfarben, da sich nur bei Borargegenwart der Farbton der Pinkpräparate in so niederem Feuer, wie die Schmelztemperatur dieser Farben, schön entwickelt.

Die außer ihrem Bleigehalt fast identischen Flüsse CII und CIII dienen zur Bereitung der übrigen Farben. Je nach der schweren oder leichten Verglasbarkeit des Farbpräparates durch den Fluß oder nach der Löslichkeit, die selbstverständlich nicht erwünscht ist, ferner nach der gewünschten Deckkraft der Farben verwendet man Fluß CII oder CIII. Z. B. Chromoxyd hältige, also schwer verglasbare Farben sind mit dem weicheren Fluße CII zu versehen, daß die Farbe bei genügendem Gehalte an Farbpräparat nicht zu strengflüssig wird; dagegen viel Eisenoxyd hältige, also leicht in Lösung übergehende Farbkörper mit dem härteren Fluße CIII, der die entgegengesetzten Eigenschaften des Farbkörpers compensirt, wodurch man allein im Stande ist, gleichmäßig auszumelzende und gleichartige Farben zu erlangen.

Die gemahlenen Farbflüsse sind in nachfolgenden Gewichtsverhältnissen mit den Farbkörpern zu versehen, abermals auf das Feinste zu mahlen und zu trocknen.

#### Majolikafarbe 501, dunkelroth.

1000 Gewichtstheile Majolikafarbfluß CI.

125           »           F. K. 203, dunkelroth (S. 79).

#### M. F. 502, hellroth.

1000 Gewichtstheile Fluß CI,

130           »           F. K. 204, hochroth (S. 79).

## M. F. 503, rosa.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CI,  
 133        »        F. K. 205, rosa (S. 79).

## M. F. 504, braunroth.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CI,  
 142        »        F. K. 206, braunroth (S. 80).

## M. F. 505, dunkelbraun.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 167        »        F. K. 207, schwarzbraun (S. 80).

## M. F. 506, rothbraun.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CIII,  
 182        »        F. K. 208, rothbraun (S. 80).

## M. F. 507, braun.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 166        »        F. K. 209, braun (S. 81).

## M. F. 508, lichtbraun.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 142        »        F. K. 210, lichtbraun (S. 81).

## M. F. 509, rehbraun.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CI,  
 142        »        F. K. 211, rehbraun (S. 82).

## M. F. 510, braungelb.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 67         »        F. K. 212, braungelb (S. 82).

## M. F. 511, orange.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 114 » F. K. 214, orange (S. 83).

## M. F. 512, lichtgelb.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 114 » F. K. 213, lichtgelb (S. 82).

## M. F. 513, gelbgrün.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CIII,  
 200 » F. K. 215, victoriagrün (S. 83).

## M. F. 514, grün.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 83 » F. K. 216, grün (S. 83).

## M. F. 515, braungrün.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 50 » F. K. 210, lichtbraun (S. 81),  
 65 » F. K. 216, grün (S. 83),  
 26 » F. K. 213, lichtgelb (S. 82).

## M. F. 516, dunkelgrün.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 67 » F. K. 217, dunkelgrün (S. 84).

## M. F. 517, schwarzgrün.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 133 » F. K. 218, schwarzgrün (S. 84).

## M. F. 518, blau.

- 1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 200 » F. K. 219, mattblau (S. 85).

## M. F. 519, ultramarinblau.

1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 125        »        F. K. 220, ultramarinblau  
 (S. 85).

## M. F. 520, dunkelblau.

1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 130        »        F. K. 221, dunkelblau (S. 85).  
 Hier gilt das bei S. F. 313 (S. 97) Gesagte.

## M. F. 521, maulbeerviolett.

1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 152        »        F. K. 222, maulbeerviolett  
 (S. 86).

## M. F. 522, kardinalviolett.

1000 Gewichtstheile Fluß CI,  
 125        »        F. K. 223, kardinalviolett  
 (S. 86).

## M. F. 523, purpurviolett.

1000 Gewichtstheile Fluß CI,  
 125        »        F. K. 224, purpurviolett (S. 86).

## M. F. 524, hellviolett.

1000 Gewichtstheile Fluß CI,  
 142        »        F. K. 224, fliederfarben (S. 86).

## M. F. 525, schwarz.

1000 Gewichtstheile Fluß CII,  
 83        »        F. K. 226, schwarz (S. 87).

Durch Combinationen der verwendeten Farbkörper ist man im Stande, die meisten gebrochenen Farbtöne moderner Decore zu erzeugen. Die passende Menge Farbfluß ist leicht durch einige Proben zu ermitteln. Combinirt man Pinkfarben mit anderen Farbkörpern, so muß man diesen neuen Farbkörper stets mit Fluß I versehen, da die nicht boraxhältigen Flüsse CII und CIII die Pinkpräparate zerstören würden. Andere Mischfarbkörper versetzt man selbstverständlich je nach Bedürfniß mit Fluß CII oder CIII.

Die fertigen Farben sind unter sich meist auch mischbar, so sie gleichen Fluß enthalten.

Um die Farben nach Wunsch weniger deckend zu machen, so nimmt man beim Verjage circa 20 Prozent von dem betreffenden Fluße mehr, und werden sie dadurch zu leichtflüssig oder nach dem Brande haarfissig, so beseitigt ein Zusatz von 5—10 Prozent Scharffeuerfluß II (S. 93) diesen Uebelstand.

Auch käufliche Unterglasurfarben, ferner die meisten Farbkörper für Porcellan- und Glasfarben sind zur Bereitung dieser Farben verwendbar.

Die Majolikafarben werden wie Glasuren mit Wasser, Gummi, Traganth zc. versehen und mit dem Pinsel aufgetragen.

Aber auch als Aufglasurfarben nach Art der Scharffeuerfarben können sie auf glattem, crèmesfarbenem Steingut verwendet werden. Ihre Behandlung ist dann jener der Scharffeuerfarben gleich, nur erfolgt das Einschmelzen in Muffeln.

## Fünfter Abschnitt.

**Das Mahlen, die Auftragsweise und das Brennen der Glasuren und Farben.**

Alle mechanischen Operationen, welche bei der Bereitung der Glasuren und Farben ins Spiel kommen, haben bereits im Texte eine genügende Behandlung gefunden. Es erübrigt nur dem Mahlen, dem Zerkleinern bis zum unfühlbaren Staube eine specielle Besprechung zu widmen.

Kleine Mengen von Glasuren und Farben (bis zu mehreren Dekagrammen), insbesondere Proben werden auf gläsernen, mattirten Platten mit ebensolchen Läufern feingerieben, wobei zum Abstreichen und Zusammenfegen des geriebenen, nassen Farbbeiees Holzspatel gute Dienste verrichten, sehr billig sind und heikle Farben und Glasuren nicht wie Eisenpatel verunreinigen können.

Größere Mengen (bis zu 50 Dekagramm) werden am besten in kleinen Mühlen aus Porcellan fein gemahlen.

Vorzügliche Mühlen für keramische Farben erzeugt die Maschinenfabrik Windisch u. Kunze in Meissen. Die Schmelzfarbenmühle dieser Fabrik besteht aus einer Porcellanschale und Läufer, die mit Ausnahme der eigentlichen Reibeflächen glasirt sind, wodurch eine leichte und vollkommene Reinigung erzielt werden kann. Die complete, für Hand- oder Maschinenbetrieb eingerichtete Mühle kostet 125 Mark.

Derartige Mühlen arbeiten äußerst rasch, wenn man ihnen in Bezug auf Quantität des Mahlgutes nicht zu viel zumuthet. Auch für größere Mengen von Farben sind diese kleinen Mühlen am brauchbarsten; man nimmt, wenn nöthig, mehrere Mühlen und vereinigt diese zu einem Saße an einem gemeinsamen Gestell und Antrieb.

Alle Farben (wie auch Glasuren) werden unter Zusatz von Wasser (naß) gemahlen. Der Farbkörper wird mit dem feingepulverten oder besser feingemahlten Farbflusse im angegebenen Verhältniß gewogen und gemischt, hierauf in der Mühle mit Wasser in einen dünnflüssigen Brei verwandelt, so daß gröbere Theilchen stets leicht durch ihr Gewicht zu Boden, zur Reibefläche sinken können. Bei zu dickflüssigem Mahlgut ist dies Untersinken erschwert, daher die Verzögerung der Feinmahlung. Durch Verdunstung werden deshalb stets spätere Wasserzusätze nöthig.

Die Farbe wird so lange auf der Mühle belassen, bis sie in ein unfühlbare, nicht zwischen den Zähnen knirschen- des Pulver verwandelt ist, da hievon Schönheit und Gleichartigkeit beim Aufschmelzen sehr abhängig ist. Das feine Mahlgut wird hierauf durch ein Seidengazefieb (sog. Müller-gaze) durchgeschlagen, wobei stets einzelne Körnchen, die sich der Zerquetschung zu entziehen wußten, zurückbleiben.

Weniger rigoros kann man beim Mahlen der Glasuren sein, die durch die völlige Schmelzung in Farbe und Glanz weit leichter homogen werden als die eigentlichen Farben. Für kleine Mengen ist ebenfalls die vorerwähnte Schmelzfarbentmühle zu empfehlen. Größere Mengen werden auf Trommelmühlen fein gemahlen, deren größere Muster Eisenmantel und Porcellanfutter besitzen, während die kleineren aus einer hohlen Porcellantrommel bestehen. In beiden

Fällen rotiren diese Mühlenkörper um eine horizontale Achse. Als Mahlkugel, die wie das Mahlgut durch eine verschließbare Oeffnung des Porcellankörpers eingeführt werden, dienen Feuersteine. Vorerwähnte Maschinenfabrik erzeugt derartige Mühlen von vorzüglicher Construction. Kleinere Muster dieser Mühlen kosten 110—225 Mark.

Die Zubereitung der verschiedenen Farben und Glasuren zum Malen, die Zusätze, um dieselben malrecht zu machen, sind bereits früher bei jeder Farben- und Glasurreihe erwähnt worden. Ohne jeden Zusatz außer Wasser werden Glasuren durch das Tauchverfahren aufgetragen, welche Operation aus der Fabrication des weißen Steingutes bekannt ist (»Die Keramik« von L. Wipplinger, Wien, Hartleben's Verlag oder »Die Steingut- und Porcellanfabrication« von B. P. Tenar, Leipzig, Gebhardt's Verlag).

Daß die Glasurlage bei farbigen Glasuren eine dickere (bis 1 Millimeter) sein muß als bei farblosen, ist wohl selbstverständlich.

Die Mengen der Zusätze, als Gummi, Traganth zc. zu den Farben und Glasuren, falls diese mit dem Pinsel aufgetragen werden, können nicht leicht in bestimmten Verhältnissen, in Zahlen ausgedrückt werden, sondern richten sich nach dem Saugvermögen der jeweilig verwendeten Biscuitkörper, der Maltechnik zc. und können nur durch praktische Erfahrung bestimmt werden, wie ja der ganze Vorgang des Malens nicht aus einem Buche, sondern nur durch praktische Ausübung und Anschauung gelernt werden kann.

Ich übergehe daher die Beschreibung des Malens und verweise auf »Drew's Anleitung zur Majolikamalerei« (Berlin), die den Interessenten vielleicht manche gewünschte Aufklärung liefert.

Ueber die Leitung des Glattbrandes für Hartsteingut finden sich in vorher erwähnten zwei Büchern als auch in Dr. W. Schumacher's »Die keramischen Thonfabrikate« (Weimar) vorzügliche Angaben.

Die Anordnung beim Brande der in diesen Zeilen angeführten Farben und Glasuren soll jedoch an dieser Stelle Erwähnung finden.

### 1. Anordnung der Waaren im Glattofen des Hartsteingutes.

An die heißesten Ofenstellen kommen weißglasirte, undecorirte Stücke, zu unterst mit dickwandigem Scherben; im zweiten Kreise der Kapseln etwa glasirtes, crémefarbiges Steingut: die Malkörper für die Scharffeuerfarben und glasirtes, mit Unterglasurfarben decorirtes Steingut; im folgenden Kapselkreise, etwa der Ofenmitte mit dem gleichmäßigsten Feuer, die mit Scharffeuerfarben bemalten Waaren, wobei die Vorsicht zu walten hat, flache Gegenstände zu unterst, stehende in die oberen Kapseln einzusetzen, um dem Rutschten der Farben vorzubeugen.

Durch Erfahrung müssen jene Stellen im Glattofen aufgesucht werden, welche für diese Farben am tauglichsten sind. Gewöhnlich sind es die Kapseln in der Mitte eines jeden Kapselstoßes im mittleren Kreise der Kapseln. Die obersten und die untersten derselben werden mit weißer Steingutwaare gefüllt oder leer gelassen. An den am wenigst heißen Ofenstellen endlich werden die farbigen Glasuren eingeschmolzen.

Probefcherben zur Beurtheilung des Brandes zieht man am besten aus dem Kapselkreise, der die mit Scharffeuerfarben decorirten Gegenstände enthält.

Diese Scherben werden mit Scharfffeuerfarbe 301, dunkelroth (S. 94), oder S. F. 308, lichtgrün (S. 96) bestrichen, welch' beide Farben leicht und sicher die richtige Temperatur und durch ihren Gehalt an Chromsäure reducirende Feuergase erkennen lassen; man füllt sie in Rapseln mit einer seitlichen Oeffnung, durch welche die Probescerben mittelst einer Zange oder eines Hakens während des Brandes herausgezogen werden.

2. Im Majolikaglattbrande setzt man gewöhnlich an die heißesten oder je nach Bedürfniß oder nach Verhältnissen an die am wenigst heißen Ofenstellen rohe Thonkörper, Terracotten, Siderolithwaaren oder die Bisquitkörper zu den Majoliken und giebt in das mittlere Feuer, aus dem man Probescerben zieht, die mit Farben und Glasuren bemalten und glasirten Körper von kalkhaltigem Steingut oder Thon.

Den ganzen Ofen mit Majoliken zu füllen ist nicht räthlich, da ein egales Ausschmelzen aller Glasuren und Farben an jeder Stelle des Ofens, bei selbst geringen Dimensionen des letzteren, nicht leicht möglich ist.

Zudem werden bleireiche Glasuren, um die es sich hier handelt, etwas über den Schmelzpunkt erhitzt, äußerst dünnflüssig und fließen stärker ab als zu scharf gebrannte, aber bleiarmer, alkalische Glasuren. Man schmelzt daher sehr häufig Majolikafarben wie auch Glasuren in großen Muffeln ein, in denen die richtige Temperatur leichter ganz präcise zu treffen ist als in einem Ofen, wodurch viel Ausschuß vermieden wird. Durch die raschere Kühlung in der Muffel ist auch der hohe Glanz der Glasuren und Farben bedingt, welche Vortheile somit die etwas höheren Brennkosten in der Muffel reichlich aufwiegen.

Probefcherben für den Brand der (Majolika-) Farben und Glasuren für niederes Feuer (S. 102 und 66) bestreicht man mit Majolikafarbe 501, dunkelroth (S. 104), da das Aussehen dieser Farbe beim Brande leicht und sicher stets die gleiche Temperatur einzuhalten gestattet.

Erhitzt, schmilzt diese Farbe und erlangt bald Spiegel. Wird ein Probefcherben aus dem Ofen gebracht, so ist er, kalt geworden, schmutzig fleischfarben. Höher erhitzt, werden die Probefcherben, ohne daß sie höheren Glanz bekommen, stets dunkler, bis endlich nach fortgesetztem Brande eine kaltgewordene Probe dunkelroth erscheint. In diesem Momente wird mit dem Feuern abgebrochen.



## Alphabetisches Sach-Register.

(Die hier angegebenen Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

- Alaun** 39.  
**Aluminiumoxyd** 38.  
**Ammoniakalaun** 39.  
**Ammoniakfoda** 36.  
**Anordnung der Waaren im Brande**  
 112.  
**Antimon** 11.  
**Aufglasurfarben** 44, 89.  
**Ausgußglasuren** 63.
- Baryt, kohlen-saurer** 12.  
**Bleiglätte** 12.  
**Bleioxyd** 12.  
 — chromsaures 12.  
 — kohlen-saures 13.  
**Bleweiß** 13.  
**Borax** 14.  
**Bor-säure** 14.  
**Braunstein** 15.
- Calcine** 41.  
**Chlor-eisen** 16.  
**Chromoxyd** 16.  
**Chromoxydhydrat** 17.  
**Conturfarbe** 94.
- Doppeltchromsaures Kali** 23.
- Eisenchlorid** 18.  
**Eisenoxyd** 18.
- Eisenoxyd, chromsaures** 20.  
**Eisenoxydul, schwefel-saures** 20.  
**Eisenbitriol** 20.  
**Emaillir-foda** 36.  
**Emaillir, opake** 76.  
 — transparente 45.
- Farben, eigentliche** 2, 44.  
 — keramische 1.  
 — durchsichtige 43.  
 — für niederes Feuer 44, 102.
- Farbfluß** 2.  
**Farbkörper** 77.  
**Fayence, feine** 4.  
**Feldspath** 21.  
**Feldspathsteingut** 4.  
**Feuerstein** 33.  
**Fluß** 2.  
**Flußspath** 22.
- Glasfluß** 2.  
**Glasuren** 2, 43, 45.  
 — für höheres Feuer 43, 53.  
 — für niederes Feuer 43, 66.  
 — Darstellung 50.  
**Glasurfritten** 51.  
**Glätte** 23.
- Haarrissigkeit der Glasuren, Abhilfe** 46.  
**Starksteingut** 4.

- Kali**, doppeltchromsaures 23.  
 — kohlensaures 33.  
 — salpeterfaures 35.  
**Kalk**, kohlenaurer 30.  
**Kalkspath** 30.  
**Kaolin** 24.  
**Kieselsäure** 33.  
**Kobaltoxyd** 25.  
**Kobaltoxydul**, kohlensaures 26.  
**Kreide** 28.  
**Kupferoxyd** 28.
- Mahlen**, das 109.  
**Majolika** 4, 8.  
**Majolikafarben** 44, 102.  
**Majolikafarbflüsse** 103.  
**Majolikaglasuren** 44, 66.  
**Manganhyperoxyd** 15.  
**Manganoxydul**, Chromsaures 29.  
 — kohlensaures 30.  
**Marmor** 30.  
**Massen**, Steingut= 5, 6, 9.  
**Matthfarben** 100.  
**Mennige** 31.  
**Minium** 31.  
**Mühlen** 109.
- Natron**, kohlensaures 36.  
**Nickeloxyd** 32.
- Öl** 77.  
**Platinchlorid** 32.  
**Potasche** 33.
- Quarz** 33.  
**Sand** 33.  
**Salpeter** 35.  
**Scharffeuerfarben** 44, 89.  
 — bleifreie 99.  
**Scharffeuerflüsse** 93.  
**Schlammkreide** 28.  
**Soda** 36.  
**Spath** 21.  
**Steingut**, cremefarbiges 6.  
 — Feldspath= 4.  
 — kalkhaltiges 8.  
 — weißes 4.  
**Steingutmassen** 5, 6, 9.  
**Steingutglasuren**, farblose 5, 7, 88.  
 — farbige 53.
- Terracotten**, glasierte 9.  
**Terra di Siena** 37.  
**Thonerde** 38.  
**Thonerdehydrat** 37.  
**Thonerde**, schwefelsaure 38.
- Unterglasurfarben** 44, 87.  
**Uranoxyd** 39.
- Vorsmelz** 51.
- Zinkoxyd** 40.  
**Zinnasche** 41.  
**Zinnoxid** 40.



A-14443

# Die Keramik

oder

Die Fabrikation von Töpfer-Geschirr, Steingut, Fayence,  
Steinzeug, Terralith.

sowie von

französischem, englischem und Hart-Porzellan.

Anleitung für Praktiker

zur

Darstellung aller Arten keramischer Waaren nach deutschem, französischem  
und englischem Verfahren.

Von

Ludwig Wipplinger,

Keramiker.

Mit 45 Abbildungen. — 24 Bogen. Octav. Geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.  
Eleg. geb. 2 fl. 95 fr. = 5 M. 30 Pf.

Der Verfasser des vorliegenden Werkes war bestrebt, ein hauptsächlich für den reinen Praktiker bestimmtes Buch zu schaffen, aus dem derselbe ein Bild darüber gewinnen kann, in welcher Weise er bei seinem Geschäfte vorzugehen hat, um wirklich rationell zu arbeiten. Es wurde demnach ganz besonderes Gewicht auf die Schilderung der Eigenschaften des Thones und auf die mechanische Vorbereitung desselben für die Zwecke des Töpfers gelegt, indem die richtige Aufbereitung des Thones die Grundbedingung zur Erzielung guter Waare ist. Die Eigenschaften und die Darstellung der Glasurmassen wurden gleichfalls mit großer Ausführlichkeit geschildert und bezüglich der Zusammensetzung der Glasuren namentlich eine große Zahl von gut bewährten Vorschriften in das Werk aufgenommen. Es wird dasselbe somit für den Praktiker ein in allen Fragen des Gewerbes sicheren Aufschluß gebender Leitfaden sein.

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

Die  
**Steingut-Fabrikation.**

Für die Praxis bearbeitet

von

**Gustav Steinbrecht.**

Mit 86 Abbildungen. — 16 Bogen. Octav. Geh. 2 fl. 20 kr. = 4 Mark.  
Eleg. geb. 2 fl. 65 kr. = 4 M. 80 Pf.

Wie oft steht nicht nur der Praktiker, welcher sich mühevoll vom Dreher, Modelleur oder Maler zum Oberdrehler oder Obermaler emporgeschwungen hat, um sich zum Werkführer vorzubereiten, und auch dieser anscheinend vor Räthseln — wie oft sucht auch der wissenschaftlich und technisch gebildete junge Fachmann oder Fabrikant Aufklärung über Masse, Glasur, Maschinen zc., ohne sie in den vorhandenen umfangreicheren Werken finden zu können. Täglich den Fachblättern gemachte Anfragen zeugen von dem Verlangen nach Aufklärung über Zusammensetzung von Massen und Glasuren, über die Art und Wirkung zu verwendender Chemikalien, Farbstoffe, über die Bedeutung dieser oder jener Maschine, solcher oder solcher Brennstoffe, Ofensysteme zc. — Hierin das richtige Verständniß zu verbreiten, ist die Aufgabe dieses Buches. Im I. Theile werden die Masse- und Glasurmateriale, ihr Zusammenwirken unter Angabe von erprobten Recepten behandelt. Der II. Theil umfaßt die Fabrikation nach den neuesten Erfahrungen und führt die verwendeten Maschinen bewährter Constructionen mit sehr vielen Abbildungen vor; als Anhang hiezu die Malerei. Der III. Theil enthält für die allgemeine Keramik, Glasur- (Glas-) Fabrikation wichtige Aufsätze. Da nun die in der Steingut-Fabrikation verwendeten Materialien, die Ofensysteme, Kohlen, Farbstoffe, Maschinen auch in der Porzellan- und bedingungsweise Glas-Erzeugung Anwendung finden, so wird das Buch von sehr wesentlichem Vortheil für Porzellan- und Glastechniker sein. Das Werk ist durchaus populär und leicht faßlich geschrieben und erfreut sich der Anerkennung tüchtiger Fachmänner, denen es vorgelegen hat. Im »Sprechsaal«, Coburg, erschienene Auszüge haben überall Beifall gefunden, so daß das Buch ein verläßlicher Rathgeber und Führer für die Praxis ist.

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