



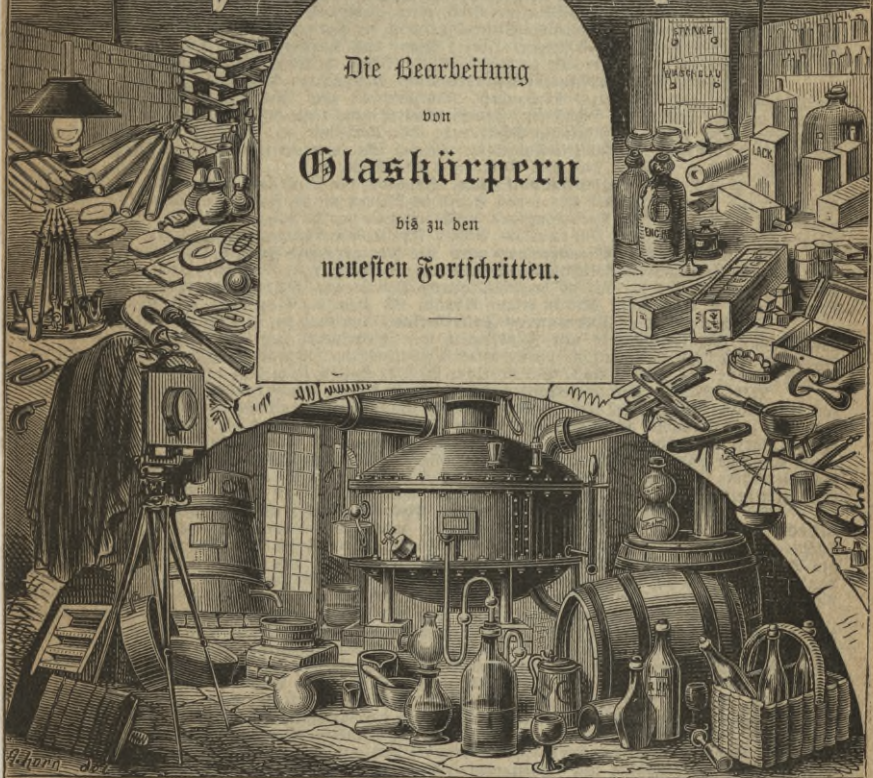
Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000295952

A. Hartleben's  
Chemisch-technische  
BIBLIOTHEK

Die Bearbeitung  
von  
Glaskörpern  
bis zu den  
neuesten Fortschritten.



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

# A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

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

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

**I. Band. Die Ausbrüche, Secte und Südweine.** 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-, Hefen-, Kunit-, Beeren- u. Kernobstweine. Auf Grundlage langjähriger Erfahrungen ausführlich und leichtfaßlich geschickt von Karl Maier. Vierte, sehr verm. und verb. Auflage. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

**II. Band. Der Gemisch-technische Brennerleiter. Populäres Handbuch der Spiritus- und Presshefe-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Erzeugung von Spiritus und Presshefe aus Kartoffeln, Kukuruz, Korn, Gerste, Hafer und Melasse; mit besonderer Berücksichtigung der neuen Spiritus-Steuergeetze. Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft und Praxis gemäß und auf Grundlage vielfähr. Erfahrungen ausf. u. leichtfaßlich geschid. von Ed. Egidher (früher von Alois Schönberg). Vierte, vollst. umg. Aufl. Mit 91 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 M.

**III. Band. Die Liqueur-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Liqueuren, Crèmes, Quiles, gewöhnlicher Liqueure, Aquavite, Früchtrantweine (Katafias), des Rums, Arracs, Cognacs, der Punsch-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, der Chartreuse und des Benedictiner-Liqueurs, Aquabiten, Katafias, Punsch-Essenzen, Arrac, Rum und Cognac. Von August Gaber. Mit 15 Abbild. Siebente, vermehrte und verbesserte Aufl. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**IV. Band. Die Parfümerie-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Taschentuch-Parfums, Nieschälze, Nieschpulver, 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. Georg William Askinson, Parfümerie-Fabrikant. Vierte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 85 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 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 bel. Rücksichtnahme auf warme und kalte Verfertigung und die Fabrikation von Luxus- u. medic. Seifen. Von Fried. Wiltner, Seifen-Fabrikant. Mit 37 erläut. Abbild. Fünfte Aufl. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 M.

**VI. Band. Die Bierbrauerei und die Malzextract-Fabrikation.** Eine Darstellung aller in d. verschied. Ländern üblichen Braumethoden z. Bereitung aller Bierorten, sowie der Fabrikation des Malzextractes und der daraus herzufl. Producte. Von Herm. Mübinger, techn. Brauerei-Leiter. Zweite, verm. u. verb. Aufl. Mit 33 erläut. Abbild. 31 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 80 fr. = 6 M.

**VII. Band. Die Zündwaren-Fabrikation.** Anleitung zur Fabrikation von Zündhölzchen, Zündkerzen, Cigaretten-Zünder und Zündblüthen, der Fabrikation der Zündwaren mit Hilfe von amorphem Phosphor und gänzlich phosphorfreier Zündmassen, sowie der Fabrikation des Phosphors. Von Jos. Freitag. Zweite Aufl. Mit 28 erläut. Abb. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**VIII. Band. Die Leuchtstoffe und deren Fabrikation.** Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien tierischen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleum, des Stearins, der Theeröle, des Paraffins und des Acetylens zc. Enthaltend die Schilderung ihrer Eigenschaften, ihrer Reinigung und praktischen Prüfung in Bezug auf ihre Reinheit und Leuchtkraft, nebst einem Anhange über die Werthung der flüchtigen Kohlenwasserstoffe zur Lampenbeleuchtung und Gasbeleuchtung im Hause, Fabriken und öffentlichen Localen. Von Eduard Berl, Chemiker. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 24 Abbild. 11 Bogen. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 M.

**IX. Band. Die Fabrikation der Lacke, Firnisse, Buchdrucker-Firnisse und des Siegellackes.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller Lücken (geistigen) und fetten Firnisse, Buchdrucker-Firnisse, Lacke, Resinatlacke, Asphaltlack und Siccative, des Dichtlacks, sowie die vollständige Anleitung zur Purifikation des Stegellackes und Siegelwachses von den feinsten bis zu den gewöhnlichen Sorten. Leichtfaßlich geschickt von Erwin Andrez, Lack- und Firnis-Fabrikant. Fünfte Auflage. Mit 33 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**X. Band. Die Essig-Fabrikation.** Eine Darstellung der Essigfabrikation nach den ältesten und neueren Verfahrenswegen, der Schnell-Essigfabrikation, der Bereitung von Eisessig und reiner Essigsäure aus Holzessig, sowie der Fabrikation des Weins, Trester-, Malz-, Bieressigs und der aromatischen Essigsorten, nebst der praktischen Prüfung des Essigs. Von Dr. Josef Berisch. Vierte erweiterte und verbesserte Aufl. Mit 24 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**XI. Band. Die Feuerwerke oder die Fabrikation der Feuerwerkskörper.** Eine Darstellung der gesamten Pyrotechnik, enthaltend die vorzüglichsten Vorschriften zur Anfertigung sämtlicher Feuerwerkskörper, als aller Arten von Leuchtfeuern, Sternern, Leuchtflugeln, Raketen, der Luft- und Wasser-Feuerwerke, sowie einen Abriss der für den Feuerwerker wichtigen Grundlehren der Chemie. Für Pyrotechniker und Dilettanten leichtfaßlich dargestellt von August Eichenbacher, Chemiker und Pyrotechniker. Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 51 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

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

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

**XII. Band. Die Meerscham- und Bernsteinwaren-Fabrikation.** Mit einem Anhang über die Erzeugung hölzerner Pfeifenköpfe. Enthaltend: Die Fabrikation der Weisen und Cigarrenspitzen; die Verwerthung der Meerscham- und Bernstein-Abfälle, Erzeugung von Kunstmeerscham (Masse oder Massa), künstlichem Ebenstein, künstlicher Schmucksteine auf chemischem Wege; der zweckmäßigsten und nöthigsten Werkzeuge, Geräthschaften, Vorrichtungen und Hilfsstoffe. Ferner die Erzeugung der Delfspie, gekammter, geprengelter und Auhlaer Waare. Endlich die Erzeugung der Holzpfeifen, hierzu dienliche Holzarten, deren Farben, Weizen, Poliren u. dgl. Von G. M. Kaufer. Mit 5 Tafeln Abbildungen. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 3 Mart.

**XIII. Band. Die Fabrikation der ätherischen Oele.** Anleitung zur Darstellung der ätherischen Oele nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraction, Deplacirung, Maceration und Absorption, nebst einer ausführlichen Beschreibung aller bekannten ätherischen Oele in Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften und technische Verwendung, sowie der besten Verfahrungsarten zur Prüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit. Von Dr. chem. George William Atkinson. Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 37 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

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

**XV. Band. Die Leim- und Gelatine-Fabrikation.** Eine auf prakt. Erfahr. begründ. gemeinverständlich. Darstell. dieses Industriezw. in s. ganz. Umfange. Von F. Dawidowsky. Dritte Aufl. Mit 27 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

**XVI. Band. Die Stärke-Fabrikation und die Fabrikation des Traubenzuckers.** Ein populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärkeforten, als der Kartoffel-, Weizen-, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke, der Tapioca u. s. w.; der Wasch- und Toilettestärke und des künstlichen Sago, sowie der Verwerthung aller bei der Stärke-Fabrikation sich ergebenden Abfälle, namentlich des Klebers und der Fabrikation des Dextrins, Stärketrännis, Traubenzuckers, Kartoffelmehles und der Zucker-Coulleur. Ein Handbuch für Stärke- und Traubenzucker-Fabrikanten, sowie für Oekonomien-Besitzer und Branntweinbrenner. Von Felix Rehwald, Stärke- und Traubenzucker-Fabrikant. Dritte, sehr vermehrte u. verbesserte Aufl. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

**XVII. Band. Die Tinten-Fabrikation u. die Herstellung der Hektographen und Hektographintinten; die Fabrikation der Tusche, der Tintenfäße, der Stempeldruckfarben sowie d. Waschlauens. Ausführl. Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir-, Copir- u. Hektographintinten, aller farbigen und sympathischen Tinten, d. chinesischen Tusche, lithographischen Stifte u. Tinten, unauflösl. Tinten z. Zeichnen d. Wände, d. Hektographirmassen der Farben für Schreibmaschinen, sowie z. Ausführung von Schriften aus jedem beliebigen Materiale, d. Vereit. d. besten Waschlauens u. d. Stempeldruckfarben nebst e. Anleit. z. Lebbarmachen aller Schriften. Nach eig. Erfahr. dargest. von Sigmund Lehner, Färbere, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 3 Abb. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.**

**XVIII. Band. Die Fabrikation der Schmiermittel, der Schuhwische und Leder-schmiere.** Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als: Wagenschmiere, Raschenschmiere, der Schmieröle f. Näh- u. andere Arbeitsmaschinen u. der Minerafschmieröle, Uhrmacheröle; ferner der Schuhwische, Seberlade, des Dégras u. Lederschmiere f. alle Gattungen von Leder. Von Rich. Brunner, tedn. Chem. Fünfte Aufl. Mit 10 erläuternden Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

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

**XX. Band. Die Weißgerberei, Sämschgerberei und Pergament-Fabrikation.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des weißgaren Leders nach allen Verfahrungsweisen, des Glacleders, Seifenleders u. s. w.; der Sämschgerberei, der Fabrikation 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 Färberei von Wolle und wollenen Ge spunnen.** Ein Hilfs- u. Lehrbuch für Färber, Färberei-Techniker, Tuch- u. Garn-Fabrikanten u. Solche, die es werden wollen. Dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechend u. auf Grund eigener langjähr. Erfahrungen im In- und Auslande vorzugsweise praktisch dargestellt. Von Victor Foclet, Färber u. Fabriks-Direktent. Mit 29 Abb. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mart.

**XXII. Band. Das Gesamtgebiet des Lichtdrucks, die Emailphotographie, und ander-mittige Vor-schriften zur Umkehrung der negativen und positiven Glasbilder.** Bearbeitet von F. Husnik, f. l. Professor in Prag. Vierte vermehrte Auflage. Mit 41 Abbild. u. 7 Tafeln. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

**XXIII. Band. Die Fabrikation 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 Fabrikation aller Arten von Canditen, als: candirter Früchte, der verschiedenen Bonbons, der Nock-Drops, der Dragées, Pralinées zc. Von A. Hansner. Dritte, verbesserte und vermehrte Aufl. Mit 28 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**XXIV. Band. Die Fabrication des Surrogatcaffees und des Tafelfenfes.** Enthaltend: Die ausführliche Beschreibung der Zubereitung des Caffees und seiner Bestandtheile; der Darstellung der Caffeesurrogate aus allen hierzu verwendeten Materialien und die Fabrication aller Sorten Tafelfenfes. Von R. Lehmann. 2. Aufl. Mit 21 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

**XXV. Band. Die Ritze und Klebemittel.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung aller Arten von Ritzen und Klebemitteln für Glas, Porzellan, Metalle, Leder, Eisen, Stein, Holz, Wasserleitungs- und Dampföhren, sowie der Oel-, Harz-, Kautschuk-, Guttapercha-, Casein-, Leim-, Wasserglas-, Glycerin-, Kalk-, Gips-, Eisen- und Zinkritze, des Marineleims, der Zahnritze, Zeiodelritze und der zu speciellen Zwecken dienenden Ritze und Klebemittel. Von Sigmund Lehner. Fünfte, sehr verm. u. verb. Aufl. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**XXVI. Band. Die Fabrication der Knochenkohle und des Thieröles.** Eine Anleitung zur rationalen 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 Mark.

**XXVII. Band. Die Verwerthung der Weintrübsäfte.** Praktische Anleitung zur rationalen Verwerthung von Weintrübsäften, Weinhefe (Weinlager, Gelfäger und Weinstein). Mit einem Anhang: Die Erzeugung von Cognac und Weinbranntwein aus Wein. Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler, Brennermeister, Techniker, Fabrikanten chemischer Producte u. Chemiker. Von Antonio dal Piaz, Denotekniker. Dritte, vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**XXVIII. Band. Die Alkalien.** Darstellung der Fabrication der gebräuchlichsten Kalis- und Natronverbindungen, der Soda, Potasche, des Salzes, Salpeters, Glaubersalzes, Wasserglases, Chromkalks, Blutlaugensalzes, Weinstens, Laugensteins u. i. f., deren Anwendung und Prüfung. Von Dr. S. Pic, Fabriksdirector. Zweite verb. Aufl. Mit 57 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**XXIX. Band. Die Bronzewaaren-Fabrication.** Anleitung zur Fabrication 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 Verfahrungsweisen. Von Ludwig Müller, Metallwaaren-Fabrikant. Mit 5 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**XXX. Band. Vollständiges Handbuch der Bleichkunst** oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen von Baumwolle, Flach, Hanf, Wolle, Seide, Jute, Chinagrass und Tussarfarbe, sowie der daraus gewonnenen Garne und gewebten oder gewirkten Stoffe und Zeuge. Nebst einem Anhang über zweckmäßiges Bleichen von Schmuckfedern, Schweinsborsten, Thierfellen, Knochen, Elfenbein, Wachs und Talg, Fibern (Lumpen), Papier, Stroh, Badeschwämmen, Schellack und Guttapercha. Nach den neuesten Erfahrungen durchgängig prakt. bearb. von B. Soclet, techn. Chem. Zweite, vollst. umgearb. Aufl. Mit 56 Abbild. und 1 Tafel. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

**XXXI. Band. Die Fabrication von Rohbutter, Sparbutter und Butterine.** Eine Darstellung der Bereitung der Erzfarmittel der echten Butter nach den besten Methoden. Allgemein verständlich geschilbert von Victor Sang. Dritte Aufl. Mit 21 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**XXXII. Band. Die Natur der Ziegelthone und die Ziegel-Fabrication der Gegenwart.** Handbuch für Ziegeltechniker, technische Chemiker, Bau- und Maschinen-Ingenieure, Industrielle und Landwirthe. Von Dr. Hermann Zwid. Mit 106 Abbild. Zweite sehr vermehrte Aufl. 63 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. 60 fr. = 9 M. 30 Pf.

**XXXIII. Band. Die Fabrication der Mineral- und Lackfarben.** Enthaltend: Die Anleitung zur Darstellung aller künstl. Maler- u. Anstreicherfarben, der Emails, Ruß- u. Metallfarben. Ein Handbuch für Fabrikanten, Farbwarenhändler, Maler und Anstreicher. Dem neuesten Stande der Wissenschaft entsprechend dargestellt von Dr. Josef Berich. Mit 43 Abbild. Zweite Auflage. 42 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. 20 fr. = 7 M. 60 Pf.

**XXXIV. Band. Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Fabrication des Knochen-, Horn-, Bluts-, Fleisch-Mehls, der Kalbinger, des schwefelsauren Ammoniacs, der verschiedenen Arten Superphosphate, der Thomasschlacke, der Poudrette u. i. f., sowie Beschreibung des natürlichen Vorkommens der concentrirten Düngemittel. Ein Handbuch für Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Landwirthe, Zuckerfabrikanten, Gewerbetreibende und Kaufleute. Von Dr. S. Pic, Fabriksdirector. Dritte, verbesserte u. verm. Auflage. Mit 34 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 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. Mit 11 Abbild. und 7 Tafeln. Dritte Auflage. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**XXXVI. Band. Medicinische Specialitäten.** Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untersuchten medicinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den berühmtesten Chemikern. Von C. F. Capan-Karlowa, Apotheker. Dritte Auflage. Vollständig neu bearbeitet von Dr. pharm. Max v. Waldheim. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

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

**XXXVIII. Band. Die Galvanoplastik.** Ausführliches Lehrbuch der Galvanoplastik und Galvanostegie nach den neuest. theoret. Grundfägen u. prakt. Erfahrungen bearbeitet. Von Julius Deß. Vierte, völlig umgearb., verm. u. verb. Aufl. von J. F. Bachmann, Ingenieur. Mit 61 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XXXIX. Band. **Die Weinbereitung und Kellerwirthschaft.** Populäres Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler und Kellermeister. Von Antonio del Buz. Vierte, Neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 72 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

XL. Band. **Die technische Verwerthung des Steinkohlentheers.** Nebst einem Anhange: Ueber die Darstellung des natürlichen Asphalttheers und Asphaltmaße aus den Asphaltsteinen und bituminösen Schiefen, sowie Verwerthung der Nebenproducte. Von Dr. Georg Henius. Zweite, verb. Aufl. Mit 31 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

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

XLII. Band. **Desinfectionsmittel** oder Anleitung zur Anwendung der praktischsten und besten Desinfectionsmittel, um Wohnräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenkammern, Schlachtfelder u. i. w. zu desinfectiren. Von Wilhelm Hedenast. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

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

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

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

XLVI. Band. **Die Woll- und Seidendruckerei in ihrem ganzen Umfange.** Ein prakt. Hand- und Lehrbuch für Druck-Fabrikanten, Färber u. techn. Chemiker. Enthaltend: das Drucken der Wolle, Halbwole u. Halbflebensstoffe, der Wollengarne u. seidenen Zeuge. Unter Berücksichtigung d. neuesten Erfind. u. unter Zugrundelegung langj. prakt. Erfahrung. Bearbeitet v. Vic. J. Coclét, techn. Chemiker. Mit 54. Abbild. u. 4 Taf. 37 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 60 fr. = 6 M. 50 Pf.

XLVII. Band. **Die Fabrication des Rübenzuckers,** enthaltend: Die Erzeugung des Brotzuckers, des Rohzuckers, die Herstellung von Raffinad- und Candiszucker, nebst einem Anhange über die Verwerthung der Nebenproducte und Abfälle etc. Zum Gebrauche als Lehr- und Handbuch leichtfäglich dargestellt von Richard v. Regner, Chemiker. Mit 21 Abb. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

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

XL. Band. **Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen** oder genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien, als Gyps, Wachs, Schmelz, Leim, Harz, Guttapercha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gypsfiguren, Stuccatur, Thons, Cement- und Steingut-Waaren, sowie beim Gießen von Statuen, Glocken und den in der Messing-, Zink-, Blei- und Giengießerei vorkommenden Gegenständen. Von Eduard Ullenhuth. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 17 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

L. Band. **Die Vereitung der Schaumweine,** mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagner-Fabrication. Von A. v. Regner. Zweite, gänzlich umgearbeitete Aufl. Mit 45 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

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

LII. Band. **Die Legirungen.** Handb. f. Praktiker. Enth. die Darstell. sämtlicher Legirungen, Amalgame u. Lothe f. die Zwecke aller Metallarbeiter, insbes. f. Erzgießer, Gießgießer, Bronzearbeiter, Gürtler, Sporer, Klempner, Gold- u. Silberarb., Mechaniker, Zahntechniker u. i. w. Zweite, sehr erweit. Aufl. Von A. Krupp. Mit 15 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

LIII. Band. **Unsere Lebensmittel.** Eine Anleitung zur Kenntniz 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. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

LIV. Band. **Die Photokeramik,** das ist die Kunst, photogr. Bilder auf Porzellan, Email, Glas, Metall u. i. w., einzubrennen. Lehr- und Handbuch nach eigenen Erfahrungen u. mit Benutzung der besten Quellen bearbeitet u. herausgegeben von Jul. Krüger. Nach dem Tode des Verfassers neu bearbeitet von Jacob Husnik. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 21 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

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

**LV. Band. Die Harze und ihre Producte.** Deren Abtammung, Gewinnung und technische Verwerthung. Nebst einem Anhange: Ueber die Producte der trockenen Destillation des Harzes oder Colophoniums: das Camphir, das schwere Harzöl, das Essöl u. die Bereitung von Wagensett u. Maschinenölen zc. aus den schweren Harzölen, sowie die Verwendung derselben zur Leuchtgas-Erzeugung. Ein Handb. für Fabrikanten, Techniker, Chemiker, Droguisten, Apotheker, Wagensett-Fabrikanten u. Brauer. Nach den neuesten Forschungen u. auf Grundl. langj. Erfahr. zusammengefi. von Dr. G. F. Henius, Chemiker in Wiener-Neustadt. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 47 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**LVI. Band. Die Mineral säuren.** Nebst einem Anhange: Der Chloralkali und die Ammoniak-Verbindungen. Darstellung der Fabrication von schwefl. Säure, Schwefels, Salzs., Salpeters, Kohlen-, Arsens-, Bors-, Phosphor-, Fluorsäure, Chloralkali und Ammoniaksalzen, deren Untersuchung und Anwendung. Ein Handbuch für Apotheker, Droguisten, Färber, Bleicher, Fabrikanten von Farben, Zucker, Papier, Düngemittel, chemischen Producten, für Glas-Techniker u. s. f. Von Dr. S. Picl, Fabriksdirector. Mit 27 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

**LVII. Band. Wasser und Eis.** Eine Darstellung der Eigenschaften, Anwendung und Reinigung des Wassers für industrielle und häusliche Zwecke und der Aufbewahrung, Reinigung und künstlichen Darstellung des Eises. Für Praktiker bearbeitet von Friedrich Ritter. Mit 35 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

**LVIII. Band. Hydraulischer Kalk u. Portland-Cement** nach Rohmaterialien, physikalischen u. chemischen Eigenschaften, Untersuchung, Fabrication u. Verthstaltung unter besonderer Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Cement-Industrie. Bearbeitet v. Dr. G. Zwiak. Zweite Aufl. Mit 50 Abb. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**LIX. Band. Die Glasfabrikation für Tafel- und Hohlglas, Sells- und Mattzerei in ihrem ganzen Umfange.** Alle bisher bekannten und viele neue Verfahren enthaltend; mit besonderer Berücksichtigung der Monumental-Glaszerei. Leichtfaßlich dargef. m. genauer Angabe aller erforderlichen Hilfsmittel v. J. B. Müller, Glasstecher. Dritte Aufl. Mit 14 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**LX. Band. Die explosiven Stoffe, ihre Geschichte, Fabricat., Eigensch., Prüfung u. prakt. Anwendung in der Sprengtech.** Ein Handb. f. Fabrikanten u. Verschießer explosiv. Stoffe, Chem. u. Techniker, Berg-, Eisen- u. Bau-Ingenieure, Steinbruch- u. Bergwerksbesitzer, Forst- u. Landwirthe, sowie für die Ingen.-Officiere des Landheeres u. der Marine u. zum Selbststudium. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von Dr. Fr. Böckmann, techn. Chemiker. Mit 67 Abbild. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. 29 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

**LXI. Band. Handbuch der rationalen Verwerthung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art.** Von Dr. Theodor Koller. Zweite, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 22 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

**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 gebräuterten Kautschuks, der Kautschuk- und Guttapercha-Compositionen, der wasserdichten Stoffe, elastischen Gewebe u. s. w. Für die Praxis bearbeitet von Raimund Soffer. Zweite, vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 15 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**LXIII. Band. Die Kunst- und Feinwäscherei in ihrem ganzen Umfange.** Enthaltend: Die chemische Wäsche, Fleckenreinigungskunst, Kunstwäscherei, Hauswäscherei, die Strohhut-Bleicherei und -Färberei, Handdickwäscherei und -Färberei zc. Von Victor Jockst. Dritte Auflage. Mit 28 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 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 Prof. Dr. Willibald Artus. Mit 24 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 80 fr. = 6 Mark.

**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. Dritte Aufl. Mit 16 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**LXVI. Band. Die Glasfabrikation.** Eine überichtliche Darstellung der gesammten Glasindustrie mit vollständiger Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas und Glasmaaren. Zum Gebrauche für Glasfabrikanten und Gewerbetreibende aller verwandten Branchen auf Grund praktischer Erfahrungen und der neuesten Fortschritte bearbeitet von Raimund Gerner, Glasfabrikant. Mit 65 Abb. Zweite, vollst. umg. u. verm. Aufl. 24 Bdg. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**LXVII. Band. Das Holz und seine Destillations-Producte.** Ueber die Abtammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Ueber Holz, Holzschleifstoff, Holzcellulose, Holzimprägnierung, Holzconservern, Weiler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig u. seine techn. Verarbeitung, Holztheer u. seine Destillationsproducte, Holztheerpech u. Holzsohlen nebst einem Anhange: Ueber Gaszerzeugung aus Holz. Ein Handbuch f. Waldbesitzer, Forstbeamte, Lehrer, Chem., Techn. u. Ingenieure, nach den neuesten Erfahrungen praktisch u. wissenschaftl. bearbeitet v. Dr. Georg Henius, techn. Chemiker in Wiener-Neustadt. 2. verb. u. verm. Aufl. Mit 42 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**LXVIII. Band. Die Marmorirung.** Ein Lehr-, Hand- u. Musterbuch f. Buchbinderer, Stempelpapierfabriken u. verwandte Geschäfte. Von J. Ph. Voel. Mit 44 Abbildungen. Zweite vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

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



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

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

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

**LXXII. Band. Petroleum und Erdwachs**. Darstellung der Gewinnung von Erdöl und Erdwachs (Ceresin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie aller anderen aus denselben zu gewinnenden Produkte, mit einem Anhang, betreffend die Fabrikation von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlenteer. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die aus Petroleum dargestellten Leuchtöle, deren Aufbewahrung und technische Prüfung. Von Arthur Burgmann, Chemiker. Mit 23 Abbild. Zweite verbesserte und erweiterte Auflage. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**LXXIII. Band. Das Löthen und die Bearbeitung der Metalle**. Eine Darstellung aller Arten von Loth, 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 Selbsthufe des Gas-Consumenten**. Prakt. Anleitung z. Herstell. zweckmäßiger Gasbeleuchtungen, m. Angabe der Mittel, eine möglichst große Gasersparnis zu erzielen. Von A. Müller. Mit 84 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

**LXXV. Band. Die Untersuchung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe** (einschließlich der Nahrungsmittel). Gemeinverständlich dargestellt von Dr. S. Pic. Ein Handbuch für Handels- und Gewerbetreibende jeder Art, für Apotheker, Photograbner, 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, Versilbern und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt**. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zint, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patina, der oxydirten Metalle und der Bronzungen. Handbuch für Metallarbeiter und Kunstindustrielle. Von Friedrich Hartmann. Vierte verbesserte Aufl. Mit 3 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**LXXVII. Band. Kurzgefaßte Chemie der Rübensaft-Reinigung**. Zum Gebrauche f. prakt. Zuckers-Fabrikanten. Von W. Sforza 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 witterungsbestand. Wandgemälde. Techn.-wissenschaftl. Anleitung von A. Heim. 6 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

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

**LXXX. Band. Die Briquette-Industrie und die Brennmaterialien**. Mit einem Anhang: Die Anlage der Dampfessel 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** u. der Eisenfabrikate. Handb. f. Hüttenleute u. sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen und Metallwaaren, für Gewerbetreibende und Fachschulen zc. Von Eduard Faying. Mit 73 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 Lacktner. Anleitung zur Herstellung aller Arten von färbigem Glacéleder nach dem Anstreich- und Tauchverfahren, sowie mit Hilfe der Theerfarben, zum Färben von schweblichem, sämischgarem und lohgarem Leder, zur Saffians-, Corduans-, Chagrinfärberei zc. und zur Fabrikation von schwarzem und färbigem Lackleder. Von Ferdinand Wiener, Leder-Fabrikant. Mit 16 Abbild. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**LXXXIII. Band. Die Fette und Öle**. Darstellung der Gewinnung und der Eigenschaften aller Fette, Öle und Wachstern, der Fett- und Oelraffinerie und der Kerzen-Fabrikation. Nach dem neuesten Stande der Technik leichtfaßlich gechildert von Friedrich Thalmann. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 41 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**LXXXIV. Band. Die Fabrikation der moussirenden Getränke**. Praktische Anleitung zur Fabrikation aller moussirenden Wässer, Limonaden, Weine zc. und gründliche Beschreibung der hierzu nöthigen Apparate. Von Dr. C. Lohmann. Dritte Aufl. des in erster Aufl. von Oskar Meiß verfaßten Werkes. Mit 31 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

**LXXXV. Band. Gold, Silber und Edelsteine**. Handbuch für Golds-, Silbers-, Bronzarbeiter und Juweliere. Vollständige Anleitung zur technischen Verarbeitung der Edelmetalle, enthaltend das Legiren, Gießen, Bearbeiten, Emailiren, Färben und Oxydiren, das Vergolten, Inkrustiren und Schmücken der Gold- und Silberwaaren mit Edelsteinen und die Fabrikation des Imitations-Schmuckes. Von Alexander Wagner. 2. Aufl. Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. Preis 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**LXXXVI. Band. Die Fabrikation der Aether und Grundessenzen**. Die Aether, Fruchtaether, Fruchtesenzen, Fruchttracae, Fruchtsthupe, Tincturen zc. Färben u. Klärungsmittel. Nach den neuesten Erfahrungen bearb. v. Dr. F. H. Soratius. 2., vollst. neu bearb. und erm. Auflage. Von August Gaber. 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, Beizen, Poliren, Lackiren, Anstreichern und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen. Von L. C. Andés. Dritte, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 40 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

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

**LXXXIX. Band. Die Feuchtigkeith der Wohngebäude,** der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Wesen und Wirkung betrachtet und die Mittel zur Verhütung, sowie zur sicheren und nachhaltigen Beseitigung dieser Uebel unter besonderer Hervorhebung neuer und praktisch bewährter Verfahren zur Trockenlegung feuchter Wände und Wohnungen. Für Baumeister, Bautechniker, Gutsverwalter, Förster, Maler und Hausbesitzer. Von A. W. Keim, technischer Chemiker. Zweite vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 23 Abbild. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

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

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

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

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

**XCVI. Band. Die Conservirungsmittel.** Ihre Anwendung in den Gährungsgewerben und zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. Eine Darstellung der Eigenschaften der Conservirungsmittel und deren Anwendung in der Bierbrauerei, Weinbereitung, Essig- und Preßhefe-Fabrication etc. Von Dr. Josef Versch. Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

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

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

**XCVII. Band. Der praktische Eisen- und Eisenwaarenlenner.** Kaufm.-techn. Eisenwaarenkunde. Ein Handb. f. Händler mit Eisen- u. Stahlwaaren, Fabrikanten, Erz- u. Importeure, Agenten f. Eisenbahn- u. Baubehörden, Handels- u. Gewerbeschulen etc. Von G. J. v. Ing. dipl. Ingen. u. Redact., früher Eisenwerks-Director. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**XCVIII. Band. Die Keramik** oder Die Fabrication von Töpfer-Geschirr, Steingut, Faience, Steinzeug, Terralith, sowie von französischem, englischem und Hartporzellan. Anleitung für Praktiker zur Darstellung aller Arten keramischer Waaren nach deutschem, französischem u. englischem Verfahren. Von Ludwig Wipplinger. Mit 66 Abbild. Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Aufl. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**IC. Band. Das Glycerin.** Seine Darst., seine Verb. u. Antw. in d. Gewerben, in d. Seifen-Fabrik., Parfumerie u. Sprengtechn. Für Chem., Parfumeure, Seifen-Fabrik., Apoth., Sprengtechn. u. Industrielle gesch. von C. W. Koppe. Mit 20 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**C. Band. Handbuch der Chemigraphie,** Hochätzung in Zink, Kupfer und anderen Metallen für Buchdruck mittels Umdruck von Autographen und Photogrammen, directer Copirung od. Nachdrück d. Bildes a. d. Platte (Chromogummis- u. Chromalbuminverfahren, Asphalt- u. amer. Emailproceß, Autotypie, Photochemigr. Chalochemigr. u. Photochromotypie). Von W. F. Loifel. Zweite Aufl. Mit 14 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CI. Band. Die Imitationen.** Eine Anweisung zur Nachahmung von Natur- und Kunstproducten, als: Elfenbein, Schildpatt, Perlen und Perlmutter, Korallen, Bernstein, Horn, Hirschhorn, Fischbein, Alabastrer etc., sowie zur Anfertigung von Kunst-Steinmassen, Nachbildungen von Holzschmizerelen, Bildh.-Arbeiten, Mosaiken, Intarsien, Leder, Seide u. s. w. Für Gewerbetreib. u. Künstler. Von Sigismund Lehner. Zweite, sehr erweiterte Aufl. Mit 10 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

**CI. Band. Die Fabrication der Copal-, Terpentinöl- und Spiritus-Lake.** Von S. G. Andrés. 2. umgearb. Aufl. Mit 84 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.

**CI. Band. Kupfer und Messing,** sowie alle technisch wichtigen Kupferlegierungen, ihre Darstellungsmeth., Eigenschaften und Weiterverarbeitung, zu Handelswaaren. Von G. J. v. Ing. Mit 41 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**CI. Band. Die Vereitlung der Brennerei-Kunsthefe.** Auf Grundlage vielfähriger Erfahrungen geschilbert von Josef Reiss, Brennerei-Director. 4 Bog. 8. Eleg. geb. 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 Kuzes, des Kiefernholzes und der Kohlen. Die Fabrication von Drallsäure, Alkohole, Cellulose, der Gerb- und Farbstoff-Extracte aus Rinde und Hölzern, der ätherischen Oele und Harze. Für Praktiker gezeichnet von Dr. Josef Verjch. Zweite, sehr vermehrte Auflage. Mit 68 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 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 Pappdächern und Asphaltirungen.** Ein Handbuch für Dachpappe-Fabrikanten, Baubeamte, Bau-Techniker, Dachdecker und Chemiker. Von Dr. G. Lohmann, techn. Chemiker. Mit 47 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

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

**CVIII. Band. Das Lichtbrennverfahren in theoretischer u. praktischer Beziehung.** Von H. Schuberth. Zweite Aufl. Mit 7 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.

**CIX. Band. Zinn, Zinn und Blei.** Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften dieser Metalle, ihrer Legierungen unter einander und mit anderen Metallen, sowie ihrer Verarbeitung auf physikalischem Wege. Für Metallarbeiter und Kunst-Industrielle gezeichnet von Karl Richter. Mit 8 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 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. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

**CXI. Band. Die Fabrication der wichtigsten Antimon-Präparate.** Mit besonderer Berücksichtigung des Brechweinsteines und Goldschwefels. Von Julius Dehme. Mit 27 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mart.

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

**CXIII. Band. Draht und Drahtwaaren.** Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesamte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwaarenhändler, Gewerbe- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik. Von Eduard Jasing, Ingenieur und Redacteur. Mit 119 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geb. 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 Seifen-Engeln, der Schaumseifen und der Seifen-Specialitäten. Mit Rücksicht auf die hierbei in Verwendung kommenden Maschinen und Apparate gezeichnet von Friedrich Wiltner, Seifenfabrikant. Mit 89 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mart.

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

**CXVI. Band. Die praktische Anwendung der Theerfarben in der Industrie.** Praktische Anleitung zur rationellen Darstellung der Anilins-, Phenyl-, Naphthalin- und Anthracen-Farben in der Färberei, Druckerei, Buntpapier-, Tinten- und Färbwaaren-Fabrication. Praktisch dargestellt von G. S. Bödl. Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**CXVII. Band. Die Verarbeitung des Hornes, Eisenbeins, Schildpatts, der Knochen und der Perlmutter.** Abtammung und Eigenschaften dieser Rohstoffe, ihre Zubereitung, Färbung u. Verwendung in der Drechslerei, Kamm- und Knopffabrikation, sowie in anderen Gewerben. Ein Handbuch für Horn- u. Bein-Arbeiter, Kammher, Knopffabrikanten, Drechsler, Spielwaaren-Fabrikanten etc. etc. Von Louis Edqar Andés. Mit 32 Abbild. 15 Bog. 8. Geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

**CXVIII. Band. Die Kartoffel- und Getreidebrennerei.** Handbuch für Spiritusfabrikanten Brennermeister, 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 gezeichnet von Adolf Biffert. 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 in der Ueberragung photographischer Glasbilder aller Art auf Zinn und Stein. Von J. Husnik, k. k. Prof. am L. Staats-Realgymn. in Prag, Ehrenmitglied der Photogr. Vereine zu Prag und Berlin etc. Zweite, bedeutend erw. u. besonders f. d. Autothypie u. d. achromatischen Verfahren umgearb. Aufl. Mit 40 Abbild. u. 5 Tafeln. 17 Bog. 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 H. Wolff, Lehrer der Chemie am bürgerlichen Technikum in Winterthur. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mart.

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

**CXXII. Band. Die Technik der Reproduction von Militär-Karten und Plänen** nebst ihrer Vielfachfaltung, mit besonderer Berücksichtigung jener Verfahren, welche im k. k. militär-geographischen Institute zu Wien ausgeübt werden. Von Ditomar Volkmer, k. k. 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. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

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

**CXXIV. Band. Die Fabrication der Siegel- und Flaschenlase.** Enthaltend die Anweisung zur Erzeugung von Siegel- und Flaschenlase, die eingehende Darstellung der Rohmaterialien, Utensilien und maschinellen Vorrichtungen. Mit einem Anhange: Die Fabricat. d. Brauer-, Wachs-, Schuhmacher- u. Bürstenbeches. Von Louis Edgar Audés. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**CXXV. Band. Die Teigwaren-Fabrication.** Mit einem Anhange: Die Papier- und Mutschelmehl-Fabrication. Eine auf praktische Erfahrung begründete, gemeinverständliche Darstellung der Fabrication aller Arten Teigwaren, sowie des Papier- und Mutschelmehls mittelst Maschinenbetriebs, nebst einer Schilderung sämmtlicher Maschinen und der verschiedenen Rohproducte. Mit Beschreibung und Plan einer Teigwaren-Fabrik. Leichtfäglich gezeichnet von Friedr. Dertel, Teigwaren-Fabrikant (Zorn-Mitglied der bay. Landesaussstellung 1882, Gruppe Nahrungsmittel). Mitarbeiter der allg. Wälder- u. Cord.-Ztg. in Stuttgart. Mit 43 Abb. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**CXXVI. Band. Praktische Anleitung zur Schriftmalerei** mit besonderer Berücksichtigung der Construction und Berechnung von Schriften für bestimmte Flächen, sowie der Herstellung von Glas-Glanzergoldung und Versilberung für Glasinstrumenten z. Nach eigenen praktischen Erfahrungen bearbeitet von Robert Sagen. Zweite, gänzlich umgearbeitete, vermehrte Auflage. Mit 29 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. = 1 M. 80 Pf.

**CXXVII. Band. Die Weiler- und Retorten-Verkohlung.** Die liegenden und stehenden Weiler. Die gemauerten Holzverkohlungs-Defen und die Retorten-Verkohlung. Ueber Kiefer-, Kien- und Buchenholzbeer-Erzeugung, sowie Birkenbeer-Gewinnung. Die technisch-chemische Bearbeitung der Nebenproducte der Holzverkohlung, wie Holzessig, Holzgeist und Holztheer. Die Rothholz-Fabrication, das Schwarze und graue Rothholz. Die Holzgeist-Erzeugung und die Verarbeitung des Holztheers auf leichte und schwere Holztheerde, sowie die Erzeugung des Holztheerparaffins und Verwertung des Holztheerbeches. Nebst einem Anhang: Ueber die Kautschukfabrikation aus harz. Sölzern, Harzen, harz. Abfällen und Holztheerden. Ein Handbuch f. Herrschaftsbesitzer, Forstbeamte, Fabrikanten, Chemiker, Techniker u. Praktanten. Nach den neuesten Erfahrungen. Prakt. u. wissenschaftl. bearb. von Dr. Georg Theinius, Chemiker u. Techniker in Wr.-Neuhaus. Mit 80 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CXXVIII. Band. Die Schleifs-, Polir- und Bugmittel** für Metalle aller Art, Glas, Holz, Gesteine, Horn, Schilfpatt, Perlmutter, Steine zc., ihr Vorkommen, ihre Eigenschaften, Herstell. u. Verwend., nebst Darstell. d. gebräuchlichsten Schleifvorrichtung. Ein Handbuch für techn. u. gewerblich. Schulen, Eisenwerke, Maschinenfabriken, Glas-, Metall- u. Holz-Industrielle, Gewerbetreibende u. Kaufleute. Von Vict. Wahlburg. Zweite, vollständig umgearb. Auflage. Mit 97 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CXXIX. Band. Lehrbuch der Verarbeitung der Naphtha** oder des Erdöles auf Leucht- und Schmelzöle. Von F. N. Kozmácher. Mit 25 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

**CXXX. Band. Die Zinkung** (Chemigraphie, Zinkotypie). Eine fassliche Anleit. nach d. neuesten Fortschritten allemit d. bekannten Manieren auf Zink o. ein anderes Metall übertrag. Bilder hoch zu ähen u. f. d. typograph. Presse geeig. Druckplatten herzustellen. Von J. Husnik, k. k. Prof. am k. k. Realgymn. in Prag. Mit 26 Abb. u. 4 Taf. 2. Aufl. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**CXXXI. Band. Die Fabrication der Kautschul- und Leimmasse-Typen, Stempel- und Druckplatten, sowie die Verarbeitung des Korkeis und der Korkefälle.** Darstellung der Fabrication von Kautschul- und Leimmasse-Typen und Stempeln, der Celluloid-Stampglilien, der hierzu gehörigen Apparate, Vorrichtungen, der erforderlichen Stempelfarben, der Buch- und Steinbrudwalzen, Maderdruckplatten, elastischen Formen für Stein- und Gypsguß; ferner der Gewinnung, Eigenschaften und Verarbeitung des Korkeis zu Bronfen, der hierbei resultirenden Abfälle zu künstlichen Wrofen, Korkmeinen, Pappen, Isolirmassen und Teppichen. Von August Stefan. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 114 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, Verälschung und Anwendung in der Kerzenfabrication, zu Wachsblumen u. Wachsfiguren, Wachspapier, Salben u. Pasten, Bomben, Farben, Lederchromieren, Fußbodenmischen u. vielen anderen techn. Zwecken. Von Ludwig Sedna. Mit 33 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

**CXXXIII. Band. Asbest und Feuerschus.** Enthaltend: Vorkommen, Verarbeitung und Anwendung des Asbestes, sowie den Feuerschus in Theatern, öffentlichen Gebäuden u. f. w., durch Anwendung von Asbestpräparaten, 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 Stoffsche, ihrer spec. Eigenschaften, d. Zubereitung zu Appreturmassen u. ihrer Verwend. z. Appretiren v. leinenen, baumwollenen, seidenen u. wollenen Geweben; feuersichere u. wasserdichte Appreturen u. d. hauptsächlich. maschinellen Vorrichtungen. Ein Handb. f. Appreteure, Drucker, Färber, Weicher, Wäschereien und Textil-Veranstalten. Von F. Wolken. Mit 63 Abb. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. 31 Bg. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

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

**CXXXV. Band. Die Fabrication von Rum, Arrak und Cognac** und allen Arten von Obst- und Früchtenbranntweinen, sowie die Darstellung der besten Nachahmungen von Rum, Arrak, Cognac, Braumenbranntwein (Sibowitz), Kirchwasser u. s. w. Nach eigenen Erfahrungen geichid. von August Haber, gepr. Chemiker u. prakt. Destillateur. Zweite sehr verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 52 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Wf.

**CXXXVI. Band. Handbuch d. prakt. Seifen-Fabrikat.** In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. I. Band. Die in der Seifen-Fabrikat. angewend. Rohmaterialien, Maschinen u. Geräthschaften. Zweite Auflage. Mit 110 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**CXXXVII. Band. Handbuch d. prakt. Seifen-Fabrikat.** In 2 Bänden. Von Alwin Engelhardt. II. Band. Die gesammte Seifen-Fabrikation nach dem neuesten Standpunkte der Praxis und Wissenschaft. Zweite Auflage. Mit 23 Abbild. 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

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

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

**CXL. Band. Blech und Blechwaaren.** Prakt. Handb. f. die ges. Blechindustrie, f. Hüttenwerke. Constructions-Berthsitäten, Maschinen u. Metallwaaren-Fabriken, sowie f. d. untern. techn. u. Fachschulen, Von Eduard Javing, Ingenieur u. Redact. Mit 125 Abb. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Wf.

**CXLI. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Zweiter Band. Die Färbemittel der Habern. Mit 114 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark. (Siehe auch die Bände 138 und 142.)

**CXLII. Band. Handbuch der praktischen Papier-Fabrikation.** Von Dr. Stanislaus Mierzinski. Dritter Band. Anleitung zur Untersuchung der in der Papier-Fabrikation vorkommenden Rohproducte. Mit 28 Abb. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Wf. (S. auch Bd. 138 u. 141.)

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

**CXLIV. Band. Die Verwerthung der Holzabfälle.** Eingehende Darstellung der rationalen Verarbeitung aller Holzabfälle, namentlich der Sägespäne, ausgenützten Farbholzer und Gerberindien als Heizungsmaterialien, zu chemischen Producten, zu künstlichen Holzmassen, Explosivstoffen, in der Landwirthschaft als Düngemittel und zu vielen anderen technischen Zwecken. Ein Handbuch für Waldbesitzer, Holzindustrielle, Landwirthe u. c. Von Ernst Sukhard. Zweite, verbesserte und verbesserte Auflage. Mit 50 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

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

**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. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

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

**CXLVIII. Band. Die Dampf-Brauerei.** Eine Darstellung des gesammten Brauwesens nach dem neuesten Stande des Gewerbes. Mit besond. Berücksichtigung der Dickmaisch- (Decoctions-) Brauerei nach bairischer, wiener und böhmischer Brauemethode und des Dampfetriebes. Für Practiker geichidert von Franz Cassian, Brauereileiter. Mit 55 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

**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 Sparterwaaren, Strohmaten und Rohrbeden, das Flechten, Färben, Lackiren und Vergolden der Flechtarbeiten, das Flechten und Färben des Strohes u. s. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 82 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Wf.

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

**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, Seim, 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. Zweite, vollst. umgearb. u. verm. Aufl. Mit 54 Abb. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

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

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

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

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

OLV. Band. Die Technik der Radirung. Eine Anl. z. Radiren u. Nenzen auf Kupfer. Von J. Koller, f. t. Professor. 11 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

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

OLVII. 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 Bouquetsfabrikanten. Auf Grund langjähriger praktischer Erfahrungen zusammengestellt von B. Braunsdorf. Mit 4 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

OLVIII. Band. Die Fabrikation der deutschen, französischen und englischen Wagenfette. Leichtfäählich geschildert für Wagenfett-Fabrikanten, Seifen-Fabrikanten, für Interessenten der Fett- und Delbranche. Von Hermann Kräger. Mit 24 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

OLIX. Band. Haus-Specialitäten. Von Adolf Bomáčka. Mit 12 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

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

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

OLXII. Band. Das Netzen 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 H. Schubert. Mit 24 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

OLXIII. 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. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

OLXIV. 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. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

OLXV. Band. Der Gold- und Farbendruck auf Calico, Leber, Leinwand, Papier, Sammet, Seide und andere Stoffe. Ein Lehrbuch des Hand- und Preßberggoldens, sowie des Farben- und Bronzedruckes. Nebst Anhang: Grundriß der Farbenlehre und Ornamentik. Zum Gebrauche für Buchbinder, Hand- und Preßberggoldder, Lederarbeiter und Buntpapierdrucker mit Berücksichtigung der neuesten Fortschritte und Erfahrungen bearbeitet von Eduard Grojse. Mit 102 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

OLXVI. Band. Die künstlerische Photographie. Nebst einem Anhang über die Beurtheilung und technische Behandlung der Negative photographischer Porträts und Landschaften, sowie über die chemische und artistische Retouche, Momentaufnahmen und Magnesiumlichtbilder. Von E. Schienbl. Mit 38 Abb. und einer Lichtdrucktafel. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

OLXVII. Band. Die Färbung der nichttrübenden ätherischen Esenzen und Extracte. Vollst. Anleit. z. Darstell. d. jog. extrahirten, in 50%igem Spiritus löslichen ätherischen Oele, sowie der Mischungs-Essenzen, Extract-Essenzen, Frucht-Essenzen und der Fruchtäther. Nebst einem Anhang: Die Erzeug. d. in der Blaqueur-Fabrik. z. Anwend. kommenden Farbtincturen. Ein Handb. für Fabrikanten, Materialwaarenhändler und Kaufleute. Auf Grundlage eigener Erfahrungen praktisch bearbeitet von Heinrich Popper. Mit 15 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 80 fr. = 3 M. 25 Pf.

OLXVIII. 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. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

OLXIX. Band. Oel- und Buchdruckfarben. Praktisches Handbuch für Firniß- und Farbenfabrikanten enthaltend das Reinigen und Bleichen des Leinöles nach verschiedenen Methoden, Nachweisung der Verfälschungen desselben sowie der Leinölfirnisse und der zu Farben verwendeten Körper, ferner die Fabrikation der Leinölfirnisse, der Oel- und Firnißfarben für Anstriche jeder Art, der Kunstfärbfarben (Wasserfarben), der Buchdruckfirnisse, der Flamm- und Lampenröthe, der Buchdruckswärzen und bunten Druckfarben, nebst eingehender Beschreibung aller maschinellen Vorrichtungen. Unter Zugrundelegung langjähriger eigener Erfahrungen und mit Benützung aller seitherigen Neuerungen und Erfindungen leichtfäählich dargestellt von Louis Edgar Andés, Lack- und Firnißfabrikant. Mit 53 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

- CLXX. Band. **Chemie für Gewerbetreibende.** Darstell. d. Grundlehren d. chem. Wissensch. u. deren Anw. in d. Gewerben. Von Dr. F. Kottner. Mit 70 Abb. 33 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. — 6 Mark.
- CLXXI. Band. **Theoretisch-praktisches Handbuch der Gas-Zuführung.** Von D. Cogliolina, Ingenieur. Mit 70 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.
- CLXXII. Band. **Die Fabrication 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. Eleg. geb. 3 fl. = 5 M. 40 Pf.
- CLXXIII. Band. **Die internationale Wurst- u. Fleischwaaren-Fabrication.** Nach den neuesten Erfahrungen bearb. von R. Merges. Mit 29 Abb. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXIV. Band. **Die natürlichen Gesteine, ihre chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Gewinnung, Prüfung, Verarbeitung und Conservirung.** Für Architekten, Bau- und Bergingenieure, Baugewerks- und Steinmetzmeister, sowie für Steinbruchbesitzer, Baubehörden u. s. w. Von Richard Krüger, Bauingenieur. Erster Band. Mit 7 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXV. Band. **Die natürlichen Gesteine u. s. w.** Von Richard Krüger. Zweiter Band. Mit 109 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXVI. Band. **Das Buch des Conditors** oder Anleitung zur praktischen Erzeugung der verschiedensten Artifel aus dem Conditoreifisch. Buch für Conditore, Hotels, große Küchen und für das Haus, enthält 589 der vorzüglichsten Recepte von allen in das Conditoreifisch einschlagenden Artikeln. Von Fr. Urban, Conditor. Mit 37 Tafeln. 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXVII. Band. **Die Blumenbinderet in ihrem ganzen Umfange.** Die Herstellung sämtlicher Binderartifel und Decorationen, wie Kränze, Bouquets, Guirlanden zc. Ein Handbuch für praktische Gärtner, Industrielle, Blumen- und Bouquetsfabrikanten. Auf wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen bearbeitet von B. Braunsdorf. Mit 61 Abb. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXVIII. Band. **Chemische Präparatentechnik.** 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. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXIX. Band. **Das Gesamtgebiet der Vergolderei,** nach den neuesten Fortschritten und Verbesserungen. Die Herstellung von Decorationsgegenständen aus Holz, Steinpappe, Gussmaße; ferner die Anleitung zur echten und unechten Glanz- und Mattvergoldung von Holz, Eisen, Marmor, Sandstein, Glas u. s. w., sowie zum Verfilbern, Bronziren und Fämalen und der Herstellung von Holz-, Cuivre poli-, Porzellan- und Majolika-Imitation. Die Fabrication und Verarbeitung der Seifen. Von Otto Kengsch, Vergolder. Mit 70 Abb. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXX. Band. **Praktischer Unterricht in der heutigen Buchfedernfabrication, Lappensfärberei mit Küpenführung und chemische und Raschwäscherei.** Von Louis Lau, praktischer Färbermeister. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXXI. Band. **Taschenbuch bestbewährter Vorschriften für die gangbarsten Handverkaufsartikel der Apotheken und Drogenhandlungen.** Unter Mitarbeiterchaft Th. Kiebermanns verfaßt von Ph. Dr. Ado If Bomaoka. Zweite verbesserte Aufl. 10 Bg. 8. Eleg. geb. 80 fr. = 1 M. 50 Pf.
- CLXXXII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier.** 1. Band. Die Herstellung der einzelnen Pflanzentheile, wie: Laubs-, Blumen- und Kelchblätter, Staubfäden und Pistille. Ein Handbuch für Blumenarbeiterrinnen, Modistinnen, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete bearbeitet von B. Braunsdorf. Mit 110 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXXIII. Band. **Die Herstellung künstlicher Blumen und Pflanzen aus Stoff und Papier.** 2. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen, Gräser, Palmen, Farrenkräuter, Stutzpflanzen und Früchte. Ein Handbuch für Blumenarbeiterrinnen, Modistinnen, Blumen- und Bouquetfabrikanten. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete bearbeitet von B. Braunsdorf. Mit 50 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.
- CLXXXIV. Band. **Die Praxis der Anilin-Färberei und Druckerei auf Baumwolle.** Enthaltend die in neuerer und neuester Zeit in der Praxis in Aufnahme gekommene Herstellungsmethoden: Schfärberei mit Anilinfarben, das Anilinschwarz und andere auf der Faser selbst zu entwickelnde Farben. Anwendung der Anilinfarben zum Zeugdruck. Von B. S. Soehlet, Färberei-Chemiker. Mit 13 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.
- CLXXXV. Band. **Die Unternehmung u. Feuerungs-Anlagen.** Eine Anleit. zur Anstellung von Heizversuchen von S. Freih. Fürtner v. Jonstorff, Correspond. der k. geolog. Reichsanstalt, Chemiker der Deft. albin. Montangelgass. zc. Mit 49 Abb. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 M.
- CLXXXVI. Band. **Die Cognac- u. Weinsprit-Fabrication,** sowie die Trester- u. Sefebrennwein-Brennerei. Von Ant. dal Piaz. Mit 37 Abb. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.
- CLXXXVII. Band. **Das Sandtrahl-Gebläse im Dienste der Glasfabrication.** Genaue übersichtliche Beschreibung des Mattirens und Verzieren der Hohl- und Tafelgläser mittelst des Sandtrahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen u. Umdruckverfahren m. genauer Skizzirung aller neuesten Apparate und auf Grund eigener, vielseitiger und praktischer Erfahrungen verfaßt von W. l. h. M e r t e n s. Mit 27 Abb. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.
- CLXXXVIII. Band. **Die Steingut-fabrication.** Für die Praxis bearbeitet von Gustav Steinbrecht. Mit 86 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CLXXXIX. Band. Die Fabrikation der Leuchtgase n. d. neuest. Forich. Ueber Stein- u. Braunkohlen-, Torf-, Holz-, Garz-, Del-, Petroleum-, Schiefer-, Knochen-, Balken- u. d. neueit. Wasser- u. carbonisirten Leuchtgasen. Vermerth. b. Nebenproducte, wie alle Leuchtgasothere, Leuchtgasstheorie, Ammoniakwasser, Gote u. Retortenrückstände. Nebst einem Anhange: Ueber die Unteruchung der Leuchtgase nach den neuesten Methoden. Ein Handbuch f. Gasanstalten, Ingenieure, Chemiker u. Fabrikanten. Von Dr. Georg Lhenius in Br.-Neustadt. Mit 155 Abb. 40 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. 40 fr. = 8 Marf.

CLXXXX. Band. Anleitung zur Bestimmung des wirksamen Gerbstoffes in den Naturgerbstoffen zc. Von Carl Schertl. 6 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Marf.

CLXXXXI. Band. Die Farben zur Decoration von Steingut, Fayence und Majolika. Eine kurze Anleitung zur Vereitung der farbigen Glasuren auf Porzellan, Fayence und auf ordinärem Steingut, Majolika, der Farbstoffe, der Farbkörper, Unterglasuren, Aufglasuren, für feingebte Fayencen, sog. Steingutscharfeere-Farben, Majolikafarben zc., sowie kurze Behandl. sämmtl. für Bereitn. d. n. thigen Rohmaterialien. Bearbeitet von G. B. Swohoda. 9 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

CLXXXXII. Band. Das Ganze der Kürschnerei. Gründliches Lehrbuch alles Wissenswerthen über Waarenkunde, Zurichter, Färberei und Bearbeitung der Pelzst. Von Bau Cubaeus, praktischer Kürschnermeister. Mit 72 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Marf.

CLXXXXIII. Band. Die Champagner-Fabrikation und Erzeugung imprägnirter Schaumweine. Von Ant. dal Piaç, Denotech. Mit 63 Abb. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Marf.

CLXXXXIV. Band. Die Negativ-Retouche nach Kunst- und Naturgesetzen. Mit besonderer Berücksichtigung der Operation: Belichtung, Entwicklung, Exposition und des photograph. Publikums. Ein Lehrbuch der künstlerischen Retouche für Berufsphotographen und Retoucheure. Von Hans Arnold, Photograph. Mit 52 Abb. 34 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 M.

CLXXXXV. Band. Die Verbleifungs- und Copir-Verfahren nebst den dazugehörigen Apparaten und Utensilien. Nach praktischen Erfahrungen und Ergebnissen dargestellt von Dr. Theodor Koller. Mit 23 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Marf.

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

CLXXXXVII. Band. Die Kattun-Druckerei. Ein prakt. Handbuch d. Bleicherei, Färberei, Druckerei u. Appretur d. Baumwollgewebe. Unter Berücksicht. d. neuesten Erfind. u. eigenen, lang. Erfahrung von B. F. Wharton, Colorist u. B. H. Sogelst. Chemiker. Mit 30 gedruckten Kattunproben, deren genaue Herstellung im Texte des Buches entl. ist, und 39 Abb. d. neuesten Maschinen, welche heute in der Kattun-Druckerei Verwendung finden. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. = 7 M. 20 Pf.

CLXXXXVIII. Band. Die Herstellung künstlicher Blumen aus Wachs, Wolle, Band, Wachs, Leder, Federn, Schenille, Haaren, Perlen, Fischschuppen, Muscheln, Moos und anderen Stoffen. Praktisches Lehr- und Handbuch für Modistinnen, Blumenarbeiterinnen und Fabrikanten. Mit Beschreibung der neuesten und bewährtesten Hilfsmittel und unter Berücksichtigung aller Anforderungen der Gegenwart geschildert von W. Braunsdorf. Mit 30 Abb. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 M.

CLXXXXIX. Band. Praktischer Unterricht in der heutigen Wollenfärberei. Enthaltend Wäscherei und Carbonisirung, Alizarin-, Holz-, Säure-, Anilin- und Waidsäuren-Färberei für lose Wolle, Garne und Stücke. Von Louis Gau und Alwin Hamppe, praktische Färbermeister. 12 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 35 fr. = 2 M. 50 Pf.

CC. Band. Die Fabrikation der Stiefelwäse und der Lederconfervirungsmittel. Praktische Anleitung zur Herstellung von Stiefel- und Schuhwäsen, Lederappreturen, Lederlaken, Lederwärmen, Lederfalten, Lederfetzen, Oberleder- und Sohlenconfervirungsmitteln u. f. w., u. f. w. Für Fußbekleidungen, Kiemenzug, Pferdegeschirre, Lederwerk und Wagen, Militär-Ausrüstungsgegenstände u. f. w. Von L. G. Andés. Mit 19 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Marf.

CCI. Band. Fabrikation, Bereitung und Bissen der Fässer, Bottiche u. anderer Gefäße. Hand- u. Hilfsbuch f. Böttcher, Binder u. Fassfabrikanten, Böttner, Schächler, Küfer, Küper u. A. Von Otto Voigt. Mit 104 Abbild. u. vielen Tabellen. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Marf.

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

CCIII. Band. Das Gesamtgebiet der Photokeramik oder sämmtliche photographische Verfahren zur praktischen Darstellung keramischer Decorationen auf Porzellan, Fayence, Steingut und Glas. Von A. Kießling. Mit 12 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Marf.

CCIV. Band. Die Fabrikation des Rübenzuckers. Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis und den Selbstunterricht, umfassend: die Darstellung von Roh- und Conzumsucker, Raffinade und Candis. Die Entzuckerungsverfahren der Melasse, sowie die Verwerthung der Abfallsproducte der Zuckerrfabrikation. Unter besond. Berücksicht. der neuest. Fortschritte auf dem Gebiete der Zuckertechnik verfasst von Dr. Ernst Stehbn, techn. Chemiker. Mit 90 Abb. 22 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Marf.

CCV. Band. Vegetabilische und Mineral-Maschinenöle (Schmiermittel) deren Fabrikation, Raffinirung, Entfäuerung, Eigenschaften und Verwendung. Ein Handbuch für Fabrikanten und Conzumenten von Schmierölen. Nach dem neuesten Stande dieses höchst wichtigen Industriezweiges von Louis Edgar Andés. Mit 61 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Marf.



**CCVI. Band. Die Untersuchung des Zuckers und zuckerhaltiger Stoffe, sowie der Süßmaterialien der Zuckerindustrie.** Dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft entsprechend dargestellt von Dr. Ernst Steydn, techn. Chemiker. Mit 93 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

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

**CCVIII. Band. Das Conserviren der Nahrungsmittel und Genussmittel.** Fabrikation von Fleisch, Fisch, Gemüse, Obst u. Conserven. Praktisches Handbuch für Conservefabriken, Landwirthe, Geschäftsverwaltungen, Schwaarenhändler, Haushaltungen u. s. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 89 Abbild. 29 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**CCIX. Band. Das Conserviren von Thierhäuten (Ausstopfen von Thieren aller Art) von Pflanzen und allen Natur- und Kunstproducten mit Ausschluß der Nahrungs- und Genussmittel.** Praktische Anleitung zum Ausstopfen, Präpariren, Conserviren, Skelettsiren von Thieren aller Arten, Präpariren und Conserviren von Pflanzen und zur Conservirung aller wie immer benannten Gebrauchsgegenstände. Von Louis Edgar Andés. Mit 44 Abb. 21 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 Mark.

**CCX. Band. Die Molkerei.** Ein Handbuch des Mühlenbetriebes. Umfassend: Die Rohmaterialien, Maschinen und Geräte der Flach-, Halbhoch- und Hochmolkerei, sowie die Anlage und Einrichtung moderner Mühlenabfließements und der ROLLGERIEFABRIKEN. Zeitgemäß dargestellt von Richard Thaler, Ingenieur. Mit XVII Tafeln (187 Abb.). 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**CCXI. Band. Die Obstweinbereitung nebst Obst- u. Beeren-Brauwinebrennerei.** Von Antonio dal Biaz. Mit 51 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CCXII. Band. Das Conserviren des Holzes.** Von Louis Edgar Andés. Mit 54 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

**CCXIII. Band. Die Walfarbst-Färberei d. ungepönn. Baumwolle.** Enth. die bewährtesten älteren, sowie d. neuesten Färbemeth. über diesen wichtigen Industriezweig, d. genaue Anwend. echter, natürl. u. künstl. Farbstoffe, Oxydations- u. Diazotir-Verf. Von Eduard Herzinger, Färbereitechn. Mitarbeiter verschiedener Fachzeitschriften. Mit 2 Abbild. 6 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 Mark.

**CCXIV. Band. Das Raffiniren des Weinsteines und die Darstellung der Weinstein säure.** Mit Angabe der Prüfungsmethoden der Rohweinsteine auf ihren Handelwerth. Für Großindust. sow. f. Weinbauer bearb. v. Dr. S. C. Stiefel Mit 8 Abb. 7 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 10 fr. = 2 M.

**CCXV. Band. Grundriß der Thonwaaren-Industrie oder Keramik.** Von Carl B. Swoboda. Mit 36 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**CCXVI. Band. Die Broterzeugung.** Umfassend: Die Theorie des Bäckergewerbes, die Beschreibung der Rohmaterialien, Geräte und Apparate zur rationellen Broterzeugung, sowie die Methoden zur Untersuchung und Beurtheilung von Mehl, Hefe u. Brot. Nebst einem Anhang: Die Einrichtung von Brotfabriken und kleineren Bäckereien. Unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen u. Fortschritte gesch. von Dr. Wilhelm Verch. Mit 102 Abb. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**CCXVII. Band. Milch und Molkereiprodukte.** Ein Handbuch des Molkereibetriebes. Umfassend: Die Gewinnung und Conservirung der Milch, die Bereitung von Butter und Käse, Fett und Kumpf und der Nebenprodukte des Molkereibetriebes, sowie die Untersuchung von Milch und Butter. Dem neuesten Standpunkte entsprechend dargestellt von Ferdinand Baumeister. Mit 143 Abbild. und 10 Tabellen. 28 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**CCXVIII. Band. Die lichtempfindlichen Papiere der Photographie.** Ein Leitfaden für Berufs- und Amateur-Photographen. Von Dr. S. C. Stiefel. Mit 21 Abbildungen. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**CCXIX. Band. Die Imprägnirungs-Technik.** Handbuch der Darstellung aller säulnißwiderstehenden, wasserdichten u. feuerficheren Stoffe. Für Techniker, Fabrikanten u. Industrielle. Von Dr. Th. Koller. Mit 45 Abbild. 30 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

**CCXX. Band. Gummi arabicum und dessen Surrogate in festem und flüssigem Zustande.** Darstellung der Sorten u. Eigenschaften des arabischen Gummi, seiner Verfälschungen, Fabrikation des Dextrins u. anderer Stärkeproducte, sowie der Surrogate für Gummi aus Dextrin u. anderen Materialien. Ein Hand- u. Hilfsb. f. alle Consumenten von Gummi u. d. Ersatzmitteln u. für Fabrikant u. Mebmitteln. Von L. G. Andés. Mit 42 Abb. 16 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

**CCXXI. Band. Thomasschlacke und natürliche Phosphate.** Ein Handbuch für Eisenwerksbesitzer, Eisentechniker, Düngerfabrikanten, Dünghändler und Landwirthe. Umfassend: Die Gewinnung und Eigenschaften der Thomasschlacke, die Verarbeitung derselben für Düngungszwecke und die Anwendung des Thomasschlackemehles in der Landwirtschaft; ferner die Eigenschaften der natürlichen Phosphate, deren Verwendung und Verarbeitung, sowie die Bemerkung von Thomasschlacke und anderen phosphorfürehaltigen Düngemitteln. Den modernen Anschauungen entsprechend dargestellt von August Wiesner. Mit 28 Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 Mark.

**CCXXII. Band. Feuerficher-, Geruchslos- und Wasserdichtmachungen aller Materialien,** die zu technischen und sonstigen Zwecken verwendet werden, mit einem Anhang: Die Fabrikation des Binoleums. Von Louis G. Andés. Mit 44 Abb. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 50 fr. = 4 M. 50 Pf.

**CCXXIII. Band. Papier-Specialitäten.** Praktische Anleitung zur Herstellung von den verschiedensten Zwecken dienenden Papierfabrikaten, wie Bergamentpapiere, Abziehpapiere, Conserbirungspapiere, Flaberpapiere, Feuerfichere und Sicherheitspapiere, Schleifpapiere, Paus- und Copierpapiere, Kreide- und Umdruckpapiere, Lederpapiere, leuchtende Papiere, Schildpatt- und Esbenpapiere, Metallpapiere, der bunten Papiere u. s. w., u. s. w. und Gegenständen aus Papier. Von Louis Edgar Andés. Mit 48 Abbildungen. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

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

CCXXIV. Band. **Die Chan-Verbindungen.** Ein Handbuch für Fabrikanten, Chemiker, Aerzte, Apotheker, Droguisten, Galvanisirende, Photographen u. s. w. Umfassend: Die Darstellung von Chantallium, gelbem und rothem Blutlaugensalz, Berliner- und Turndullblau und allen anderen technisch wichtigen Chanverbindungen, sowie deren Anwendung in der Technik. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von Dr. Friedrich Feuerbach, technischer Chemiker. Mit 25 Abbildungen. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCXXV. Band. **Vegetabilische Fette und Oele,** ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwerthung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfälschungen und Untersuchung. Ein Handbuch für Oelfabrikanten, Raffinirende, Kerzens-, Seifen- und Schmierfabrikanten und die ges. Oel- u. Fettindustrie. Von Louis Ed. Andés. Mit 94 Abb. 24 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 M.

CCXXVI. Band. **Die Kälte-Industrie.** Handbuch der prakt. Verwerthung der Kälte in der Technik u. Industrie. Von Dr. Th. Koller. Mit 55 Abb. 29 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 Mark.

CCXXVII. Band. **Handbuch der Maß-Analyse.** Umfassend das gesammte Gebiet der Titrir-Methoden; zum Gebrauche für Fabrik- und Hüttenchemiker, Techniker, Aerzte und Droguisten, sowie für den chemisch-analytischen Unterricht. Von Dr. Wilhelm Berich. Assistent an der k. landwirthschaftlichen chemischen Versuchsanstalt in Wien. Mit 69 Abb. 36 Bog. 8. Eleg. geb. 4 fl. = 7 M. 20 Pf.

CCXXVIII. Band. **Animalische Fette und Oele,** ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwendung zu den verschiedensten Zwecken, ihre Eigenschaften, Verfälschungen und Untersuchung. Ein Handbuch für Oel- und Fettwaarenfabrikanten, Seifen- und Kerzenindustrielle, Landwirthe, Gerbereien u. s. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 62 Abb. 18. Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 M.

CCXXIX. u. CCXXX. Band. **Handbuch der Farben-Fabrikation.** Praxis u. Theorie. Von Dr. Stanisł. Mierziński. In 2 Bänden. Mit 162 Abb. 73 Bg. 8. Eleg. geb. 7 fl. 50 fr. = 13 M. 50 Pf.

CCXXXI. Band. **Die Chemie und Technik im Fleisergewerbe.** Von Georg W enger. Mit 38 Abbildungen. 12 Bogen 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CCXXXII. Band. **Die Verarbeitung des Strohes zu Geflechten und Strohhitzen, Matten, Flaschenhüllen, Seilen, in der Papierfabrikation und zu vielen anderen Zwecken.** Ein Hand- u. Hülfsbuch für Strohflechtereien, Flechtschulen, Strohutfabrikanten, Landwirthschaften u. s. w. Von Louis Edgar Andés. Mit 107 Abbild. 19 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCXXXIII. Band. **Die Torf-Industrie.** Handbuch der Gewinnung, Verarbeitung des Torfes im kleinen und großen Betriebe, sowie Darstellung verschiedener Producte aus Torf. Von Dr. Theodor Koller. Mit 28 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCXXXIV. Band. **Der Eisenerz, seine Bildung, Gefahren u. Verhütung unter besond. Berücksichtigung der Verwendung des Eisens als Bau- und Constructionsmaterial.** Ein Handb. für die ges. Eisenindustrie, für Eisenbahnen, Eisenconstructionswerkstätten, Staats-, Communalverwaltungen, Ingenieure u. s. w. Von L. Edg. Andés. Mit 62 Abb. 21 Bg. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 M.

CCXXXV. Band. **Die technische Verwerthung von thierischen Cadavern, Cadavertheilen, Schlachtabfällen u. s. w.** Von Dr. H. Haefcke, Agriculturchemiker. Mit 27 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 Mark.

CCXXXVI. Band. **Die Kunst des Färbens und Beizens** von Marmor, künstlichen Steinen, von Knochen, Horn und Eisenbein und das Färben und Mitirnen von allen Holzsorten. Ein praktisches Handbuch zum Gebrauche der Tischler, Drechsler, Galanterie-, Stock- und Schirmfabrikanten, Rammacher u. Von B. H. Soghet, techn. Chemiker. 17 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 Mark.

CCXXXVII. Band. **Die Dampfwascherei.** Ihre Einrichtung und Betrieb. Enthaltend Beschreibung der dabei benützten Maschinen, Waschprocessen und Chemikalien, nebst Anleitung zur Herstellung von Bleichflüssigkeiten, Waschpulver und Seifen, Stärkeseifenzpräparate u. s. w. Von Dr. H. C. Stiefel, technischer Chemiker. Mit 28 Abb. 11 Bg. 8. Eleg. geb. 1 fl. 20 fr. = 2 M. 25 Pf.

CCXXXVIII. Band. **Die vegetabilischen Faserstoffe.** Ein Hilfs- und Handbuch für die Praxis, umfassend Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und technische Verwerthung, sowie Bleichen und Färben pflanzlicher Faserstoffe. Von Max Voitker. Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 M.

CCXXXIX. Band. **Die Färbung der Papiermache- und Papierstoff-Waaren.** Von Louis Edgar Andés. Mit 125 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 75 fr. = 5 M.

CCXL. Band. **Die Herstellung großer Glaskörper bis zu den neuesten Fortschritten.** Von Carl Wegel, Civil-Ingenieur. Mit 104 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 M.

CCXLI. Band. **Der rationelle Betrieb der Essig-Fabrikation und die Controle derselben.** Eine Darstellung der Essig-Fabrikation mit Erzielung der höchsten Ausbeuten, der zweckmäßigsten Einrichtung der Fabriken und des Betriebes unter Vermeidung von Störungen und der Controle derselben. Ferner der Einrichtung des selbstthätigen ununterbrochenen Betriebes und der Essig-Fabrikation mit rein gezüchtetem Fermente. Nach eigenen Erfahrungen veröffentlicht von Dr. Josef Berich. Mit 68 Abbild. 22 Bg. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30 fr. = 6 M.

CCXLII. Band. **Die Färbung von Stärkezucker, Dextrin, Maltosepräparaten, Zuckercouleur und Invertzucker.** Ein Handbuch für Stärke-, Stärkezucker- und Invertzucker-Fabrikanten. Von Dr. Wilhelm Berich. Mit 58 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geb. 3 fl. 30. = 6 M.

CCXLIII. Band. **Das Gasälzlicht. Die Färbung der Glühneze.** (Strümpfe.) Von Prof. Dr. L. Gastei. Autorisirte Uebersetzung und Bearbeitung von Dr. M. S. Waczewski. Mit 32 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geb. 1 fl. 65 fr. = 3 M.

CCXLIV. Band. **Die Verarbeitung von Glaskörpern bis zu den neuesten Fortschritten.** Von Carl Wegel, Civil-Ingenieur. Mit 155 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geb. 2 fl. 20 fr. = 4 M. Jeder Band ist einzeln zu haben. In eleganten Ganzleinhänden, Aufschlag pro Band 45 Kr. = 80 Pf. zu den oben bemerkten Preisen.

Die  
Bearbeitung von Glaskörpern

bis zu den  
neuesten Fortschritten.

---



Die Bearbeitung  
von  
**Glaskörpern**

bis zu den  
neuesten Fortschritten.

Von  
**Carl Mehel,**  
Civil-Ingenieur.

Mit 155 Abbildungen.



Wien. Pest. Leipzig.  
H. Hartleben's Verlag.  
1901.  
(Alle Rechte vorbehalten.)



I 301584

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

~~I 373~~

Druck von Christoph Reiter's Söhne.

BPK - B - 99 / 2017

Akc. Nr. 3892 149

## Vorwort.

---

Der Wechsel der Zeit hat besonders in den letzten zwei Jahrzehnten wie auf allen Arbeitsgebieten auch in der Glasindustrie die Productions- und Absatzverhältnisse gegen früher wesentlich verändert und namentlich die Herstellung von Glaswaaren in größeren Massen mit weitgehenderen Ansprüchen in der Formgebung, Verzierung und der Bearbeitung von Glaskörpern überhaupt herbeigeführt, wodurch neue Arbeitsweisen und damit auch neue Maschinen, Apparate und Geräthe nothwendig geworden sind, die sonst nicht nöthig waren, um die Massenfabrikation, überhaupt die Bearbeitung von Glaskörpern mit einer größeren Ersparniß an Zeit und Kraft leichter, besser und billiger herstellen zu können.

Darum sind in diesem Buche besonders die aus der neuesten Zeit stammenden wichtigeren Verfahren, Maschinen, Apparate, Geräthe, Werkzeuge und Materialien beschrieben zum Zwecke, dem Leser dieses Buches die für den Fortschritt auf dem Gebiete der Glasindustrie und damit verwandten Branchen unentbehrlichen Mittel zum praktischen Gebrauch und zur weiteren Entwicklung, wie zur Herstellung von Verbesserungen in geordneter Zusammenstellung zu bieten.

---





## Inhaltsverzeichnis.

---

	Seite
Absprengen und Abschleifen von Glas . . . . .	1
Das Schneiden des Glases . . . . .	30
Berschmelzen der Schnittflächen . . . . .	49
Glasschleifen und Poliren . . . . .	67
Mattiren und Verzieren von Glaskörpern mit Sandstrahl . . . . .	141
Die Herstellung von Einbrennverzierungen auf Glaskörpern . . . . .	183
Die Herstellung von Verzierungen durch Ätzen . . . . .	207
Damascirverfahren . . . . .	219
Auftragen von Metallverzierungen auf Glas . . . . .	220
Das Bohren, Feilen und Löthen von Glas . . . . .	221
Schlußwort . . . . .	223
Alphabetisches Register . . . . .	224

---



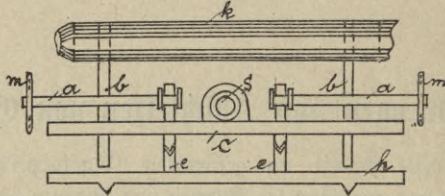
## Absprengen und Abschleifen von Glas.

Die erste Arbeit an geformten Glaskörpern ist das Absprengen von angeformten Kappen und anderen überflüssigen Glases, sowie das Abschleifen der Sprengflächen. Gewöhnlich wird das Glas mittelst eines glühenden Eisens oder der sogenannten Sprengkohle, welche aus Holzkohlenpulver mit Gummilösung, Benzoëtinctor und Tragant schleim besteht, abgesprengt; die Masse, aus welcher die Sprengkohle gefertigt wird, wird zu einem Teig geknetet und zu schwachen Stäbchen geformt. Zum Absprengen und Abschleifen von Glas benützt man für gewöhnlich noch scharfkantige rotirende Sandsteine und Scheiben.

Die sonst mit der Hand ausgeführten Arbeiten und die von Hand betriebenen Vorrichtungen sind, da unsere jetzigen Productionsverhältnisse möglichst billige Herstellungskosten erfordern, besonders für die Massenproduction zu zeitraubend geworden, und da mit dem Absprengen und Abschleifen von Glas aus freier Hand nur schwer ein winkeltrechter und gerader Sprengschnitt erreicht wird, so hat man zur Ausführung dieser Arbeiten geeignetere und leistungsfähigere Verfahren und Vorrichtungen hergestellt, mittelst welcher gerade und bei Hohlkörpern zur Längsachse rechtwinkelige Sprengschnitte ohne besondere Mühe erzeugt werden können, wodurch der beim Absprengen und Abschleifen von Glas aus freier

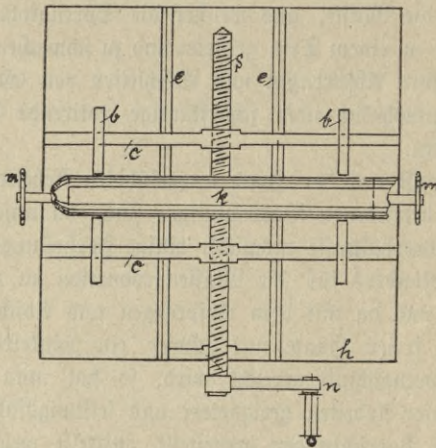
Hand öfter vorkommende Bruch und das Auspringen von Kanten vermieden wird.

Fig. 1.



Zum Absprennen und Abschleifen von Hohlglaskörpern besteht eine Vorrichtung, bei welcher die auf einem verschieb-

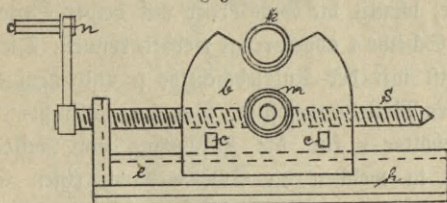
Fig. 2.



baren Gestell liegenden Glaskörper gegen eine schnell rotirende Scheibe gedrückt und mit Zuführung von feuchtem Sand mit derselben abgeschliffen werden.

Das Gestell, welches zur Aufnahme und Befestigung der zu bearbeitenden Glaskörper dient, ist in Fig. 1—3 dargestellt. Fig. 1 zeigt den Längsschnitt, Fig. 2 die Ansicht von oben und Fig. 3 den Querschnitt. Das Gestell besteht aus den mit horizontal angeordneten Stellschrauben a verbundenen Lagern b und Führungsstäben c mit Ansätzen, welche letztere in die Ruten der Schienen e eingesetzt werden. Die Schienen e sind entweder an die Lagerplatte h angegossen oder auf irgend eine Weise mit der Platte verbunden. Auf den Schienen e wird das Gestell gegen die rotirende Scheibe geschoben, wozu

Fig. 3.



man die Stellschrauben s benützt, um den auf dem Gestell liegenden Glaskörper k mit dem erforderlichen Druck gegen die rotirende Scheibe pressen zu können. Die Stellschrauben a werden mit dem Handrädchen m und die Stellschraube s mit der Handkurbel n gedreht.

Für die Bearbeitung von Glaskörpern von verschiedener Form und Größe werden an den Lagern b passende Lagerstücke und zur Befestigung der Glaskörper drehbare Bügel mit Klemmgewichten angebracht. Die an den Lagern b befestigten Lagerstücke können zum Auswechseln eingerichtet werden. Wenn die Bügel zum Einklemmen der Glaskörper genügend schwer hergestellt werden, so sind besondere Klemmgewichte nicht nöthig; diese Bügel werden wie ein Hebel auf

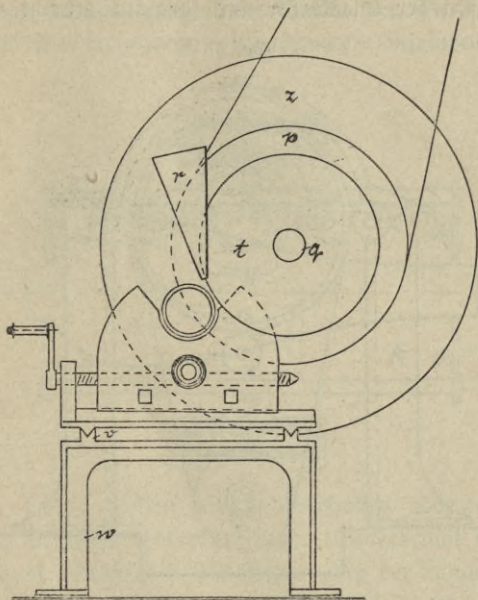
und nieder bewegt. Das Andrücken der Glaskörper an die rotirende Scheibe kann statt der Stellschraube *s* mit einem Hebel und bei der Bearbeitung von leichten Gegenständen, wie z. B. beim Absprengen von Lampencylindern, mit der Hand ausgeführt werden. Wird zum Verstellen der Lager *h* nur eine durch beide Lager durchgehende Stellschraube mit Rechts- und Linksgewinden angeordnet, so liegt die Stellschraube *s* unterhalb der durchgehenden Stellschraube *a*.

Die Anordnung der Lagerplatte *h* mit aufmontirtem Gestell vor der rotirenden Scheibe *t* auf einem Untergestell *w* ist in Fig. 4 dargestellt. Die Lagerplatte *h* ist auf Schienen *v* verschiebbar, womit die Glaskörper auf beiden Seiten an der rotirenden Scheibe *t* abgesprengt werden können. Die rotirende Scheibe *t* ist mit der Antriebscheibe *p* und dem Schwungrad *z* an der Welle *q* befestigt. Vor der rotirenden Scheibe *t* ist ein Behälter *r* für die Zuführung von nassem Sande angebracht, in welchen die Scheibe durch einen Schlitz ein wenig hineinragt, um den Sand stets in genügender Menge mitzunehmen.

Nachdem die Lager *h* mittelst den Stellschrauben *a* der Länge des Glaskörpers entsprechend weit auseinander gestellt worden sind, wird der Glaskörper eingelegt und mit den bezeichneten Sprengstellen vor die Scheibe geschoben; ist der Glaskörper an einem Ende abgesprengt, so wird die Lagerplatte *h* so weit seitwärts verschoben, bis die am anderen Ende bezeichnete Sprengstelle vor der rotirenden Scheibe steht, wonach der Glaskörper gegen die Scheibe gedrückt wird. Nachdem der Glaskörper an beiden Seiten bearbeitet worden ist, wird das Gestell zurückgezogen und der Glaskörper abgenommen, dann sogleich ein anderer aufgelegt und das Gestell von Neuem gegen die rotirende Scheibe gedrückt.

Die Scheibe *t* wird mit großer Geschwindigkeit in Umtrieb gesetzt, wodurch dieselbe das Glas glatt durchschneidet. Damit werden die sonst mit der Hand nöthigen Arbeiten auf einmal fertiggestellt.

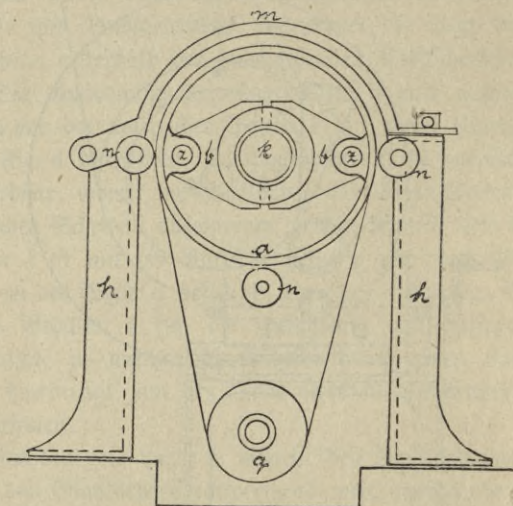
Fig. 4.



Eine andere Vorrichtung, bei welcher der Glaskörper zu gleicher Zeit auf beiden Seiten abgesprengt wird, zeigt Fig. 5—7. In Fig. 5 ist der Querschnitt, in Fig. 6 der Horizontalschnitt in der Längsachse des Glaskörpers und in Fig. 7 die Anordnung des Antriebes dargestellt. Bei dieser Vorrichtung wird auch der Glaskörper bei der Bearbeitung mit der Scheibe in Umtrieb gesetzt. Deshalb ist der Glas-

körper *k* innerhalb einer Riemscheibe *a* eingelegt und in den Lagern *b* befestigt. Die Riemscheibe *a* hat, wie in Fig. 5 und 6 ersichtlich, eine Vertiefung *s*, in welcher der Antriebsriemen liegt. Die Riemscheibe *a* mit dem eingelegten Glaskörper wird mit der unten angebrachten Transmission *q* verbunden. Da der Glaskörper nur langsam gedreht wird, so

Fig. 5.



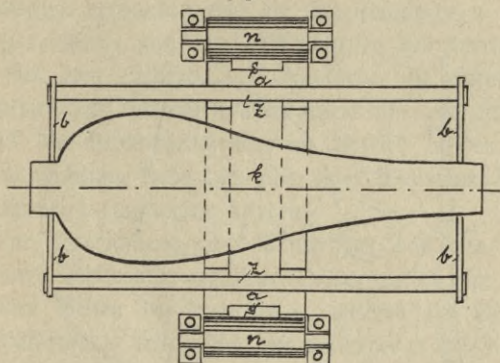
rotirt die Riemscheibe *a* zwischen Rollen *n*, die in dem Gestell *h* gelagert sind; die Riemscheibe erhält ihre Führung an dem Gestell oder in den Stützrollen *n*. Damit die Arbeiter, welche diese Vorrichtung bedienen, nicht mit dem Treibriemen in Berührung kommen, wird die Riemscheibe mit einem aufklappbaren Deckel *m* abgeschlossen.

Wie in Fig. 6 ersichtlich, ist in den Lagern *b* ein Lampencylinder *k* eingelegt. Die Stäbe *z* für die Befestigung der



Lager *b* sind nicht verschiebbar und müssen mit der Veränderung der Länge des Lampencylinders oder eines anderen Glaskörpers ausgewechselt werden. Die Backen zur Befestigung der Stäbe *z* sind an der inneren Seite der Riemscheibe *a* angegossen. Man kann die Lager *b* auch verstellbar einrichten, wenn man an den angegossenen Backen der Riemscheibe ein Rohrstück mit im Inneren angebrachten Gewinden befestigt

Fig. 6.



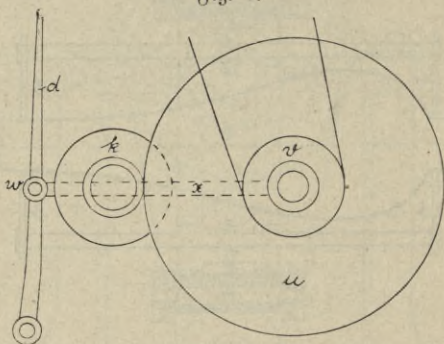
und an beiden Seiten dieses Rohrstückes Schraubenbolzen eindreht, an dessen Enden die Lager *b* angebracht werden.

Da die Größe der Glaskörper oder der Lampencylinder recht verschieden sein kann, so müssen auch die Lager *b* auswechselbar hergestellt werden. Man kann zur Befestigung des eingelegten Glaskörpers die Lager aus mehreren Theilen herstellen und zu diesem Zwecke auch mehrere Stäbe *z* an der inneren Seite der Riemscheibe *a* anbringen. Die scheerenartigen Lager, welche mit Spann- oder Druckfedern zusammengehalten werden, fassen den Glaskörper fest und lassen sich beim Wechseln der Glaskörper schnell öffnen und schließen.

Damit der Glaskörper bei der Bearbeitung mit der Scheibe festgehalten wird, müssen die Lagertheile den Glaskörper möglichst gut einflemmen, und daher sind die Ausschnitte der Lagertheile der Form des Glaskörpers anzupassen.

Zum gleichzeitigen Absprennen des Glaskörpers auf beiden Seiten sind zwei rotirende beste Naxoschmirgelscheiben in dem Abstände der Sprengflächen an einer Welle mit verschiebbaren Lagern angeordnet, die mittelst eines Hebels an

Fig. 7.



den Glaskörper gedrückt werden. Da der Glaskörper mitrotirt, so ist die Verschiebung der Welle mit den beiden Scheiben beim Andrücken an den Glaskörper nur so groß wie die Glasstärke. Man kann die Welle mit den verschiebbaren Lagern entweder an dem Gestell h (Fig. 5) oder auch an einem besonderen Gestell anordnen. Werden die beiden schnell rotirenden Naxoschmirgelscheiben u mit dem Hebel d, wie in Fig. 7 dargestellt, gegen den ebenfalls rotirenden Glaskörper k gedrückt, so wird der Glaskörper in der kürzesten Zeit an beiden Enden glatt abgeschnitten. Die beiden

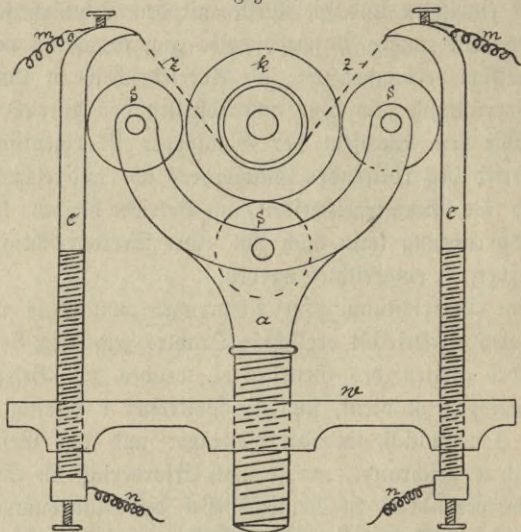
Scheiben u werden durch die Riemscheibe v in Antrieb gesetzt. Der Hebel d ist am unteren Ende drehbar befestigt und im Drehpunkte w mit den an beiden Enden der Welle befestigten Zugstangen x verbunden. Das Verschieben der Schmirgelscheiben kann auch noch auf andere Weise ausgeführt werden, oder man kann auch das Gestell mit dem Glaskörper verschiebbar einrichten und die Welle mit den Schmirgelscheiben feststellen. Die untere Antriebscheibe q wird ebenso mit der Transmission verbunden wie die Antriebscheibe u und mit einer Vorrichtung zum Ein- und Abstellen des Antriebes versehen. Mit dem Wechseln der Glaskörper ist eigentlich nur der Antrieb des rotirenden Glaskörpers ab- und einzustellen, während die Schmirgelscheiben im Betrieb bleiben können. Diese Vorrichtung kann auch mit einer Tretevorrichtung für den Fußbetrieb eingerichtet werden.

Eine Vorrichtung zum Absprengen von Glas mittelst eines durch Electricität erglühten Drahtes zeigt Fig. 8 und 9. An beiden Seiten des Gestelles a, welches zur Befestigung der Glaskörper k dient, sind die Polträger e befestigt. Wie in Fig. 8 ersichtlich, sind die Polträger und das Gestell in den Tisch w geschraubt, um je nach Erforderniß die Stellung derselben verändern zu können. Bei der Anordnung nach Fig. 9 ist ein Polträger fest und der andere drehbar mit der Platte w verbunden. Diese Polträger sind mit den Leitungsdrähten n entweder mit einer elektrischen Leitung oder direct mit einem Stromerzeuger verbunden, durch welche der elektrische Strom in den zwischen den Spitzen der Polträger eingespannten Glühdraht z geführt und in den oberen Drähten m abgeleitet wird.

Bei der in Fig. 8 dargestellten Anordnung liegt der zu bearbeitende Glaskörper k auf und zwischen Rollen s, die in

dem Gestell a befestigt sind, wodurch der Glaskörper in seiner für den richtigen Abschnitt eingestellten horizontalen Lage leicht mit der Hand gedreht werden kann. Je nach der Länge des Glaskörpers wird ein zweites Gestell a mit Rollen s in dem nöthigen Abstände auf dem Tisch w oder auf einem

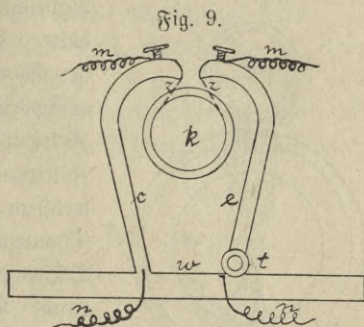
Fig. 8.



besonderen Gestell, welches verschiebbar ist, angebracht. Der Glaskörper wird so auf beide Gestelle gelegt, daß die bestimmte Absprengstelle genau auf den Draht zu liegen kommt. Durch die Verstellbarkeit des Gestelles a in verticaler Richtung kann der Glaskörper so zu liegen kommen, daß derselbe so viel wie möglich von dem Glühdraht umzogen wird. Je mehr der Glühdraht den Glaskörper umspannt, desto weniger ist der Glaskörper beim Absprengen zu drehen. Damit der

Glaskörper beim Absprengen nicht in der Längsrichtung verschoben werden kann, werden Stellschrauben angeordnet. Die Anordnung der Stellschrauben wird durch die Form des Glaskörpers bestimmt.

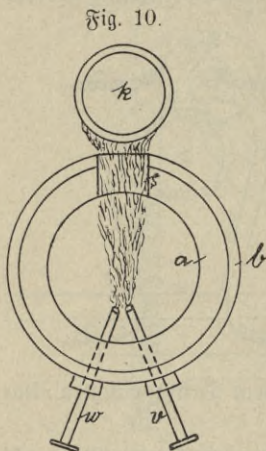
Hat der Glaskörper seine bestimmte Lage auf dem Gestell zum Absprengen erhalten, so wird der Draht *z* durch Schließen des Stromes zum Glühen gebracht, wobei der Glaskörper mit der Hand oder durch eine Vorrichtung gedreht wird, so daß der Draht den Glaskörper an seinem Umfange berührt. Der schnell glühend gewordene Draht erhitzt das Glas an der Berührungsstelle plötzlich so stark, daß es beim Bestreichen mit einem feuchten Gegenstande, wie z. B. mit einem Stück Holz oder Schwamm, einen feinen Sprung erhält und so an der mit dem Draht erhitzten Umfangslinie glatt abgesprengt wird.



Der zwischen den Polträgern herabhängende Glühdraht kann in einer verschiedenen Lage eingespannt werden und so herabhängen, daß derselbe den Glaskörper beim Auflegen oder Andrücken möglichst vollständig an der Sprengstelle umschließt. Wie in Fig. 9 dargestellt, wird nach dem Auflegen des Glaskörpers auf den Glühdraht der unten im Drehpunkte *t* bewegliche Polträger an den feststehenden Polträger so weit herangezogen, bis der Glaskörper *k* mit dem Glühdraht fast ganz umspannt wird. Die beiden Polträger können ziemlich nahe aneinander geführt werden, und wenn die zum

Umspannen des Glaskörpers erforderliche Drahtlänge herabhängt, so läßt sich bei dieser Anordnung der Glaskörper fast vollständig umspannen, wonach der Glaskörper beim Absprengen nur wenig zu drehen ist. Hinter diesen beiden Polträgern wird das Gestell zum Befestigen des Glaskörpers angebracht.

Der mittelst Elektrizität erglühte Draht kann durch eine dünne breit ausstrahlende Flamme ersetzt werden. Die zum Absprengen von Glas hergestellte Vorrichtung besteht aus einem Behälter, bei welchem zur Erzeugung der Flamme unten zwei Röhren eingeschoben sind, wovon eine für die Zuleitung von Luft und eine für die Zuleitung von Leuchtgas dient, und bei welchem die Flamme oben durch einen schmalen Schlitz austritt, an welcher Stelle das Glas erhitzt und durch rasche Kühlung abgesprengt wird.



Der in Fig. 10 dargestellte Behälter *a* von kreisförmigem Querschnitt ist mit einer schlecht wärmeleitenden Isolierschicht *b* umgeben,

um die starke Wärmeausstrahlung zu verhindern. Die durch das Rohr *w* einströmende Luft mischt sich mit dem durch das Rohr *v* einströmenden Gas, wonach die entstandene Flamme oben durch den dünnen Schlitz *s* bandartig ausstrahlt. Der Behälter ist an beiden Seiten mit Deckel verschlossen. Ein Deckel wird beim Anzünden des zugeführten Gases geöffnet und nach dem Anzünden geschlossen. Der andere Deckel wird lose eingesetzt und als Sicherheitsventil benutzt, mit einer Spannfeder angeedrückt. Durch diesen Druckfederverschluß

wird ein durch die Flamme entstandener Ueberdruck im Behälter aufgehoben.

Der Glaskörper *k* wird wie bei den vorher beschriebenen Vorrichtungen auf ein Gestell gelegt und genau mit der Stelle, an welcher derselbe abgesprengt werden soll, über die handartig strahlende Flamme geschoben und bei der Berührung mit der Flamme gedreht, wonach derselbe bei einer plötzlichen Befechtung oder Kühlung im Kreise abgesprengt wird.

Das Absprengen von Glas durch Berührung mit einer stark erhitzten Metallröhre geschieht auf die Weise, daß eine Flamme durch ein gebogenes Rohr mittelst Gebläse oder mit natürlichem oder künstlich hergestelltem Luftzuge gezogen wird.

Fig. 11.

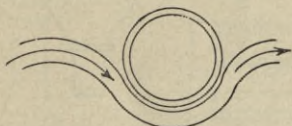
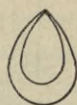


Fig. 12.



In Fig. 11 und 12 ist ein solches Rohr mit aufgelegtem Glaskörper dargestellt. Fig. 12 zeigt den Querschnitt dieser Röhre. Um dem Glaskörper *k* im Umkreis eine schwach erhitzte Absprenglinie zu ertheilen, ist das Rohr mit einer nach oben gerichteten schneideartigen Kante hergestellt. Nach dem Auflegen des Glaskörpers mit der Absprenglinie auf die scharfe und erhitzte Kante wird derselbe schnell gedreht und durch Bestreichen mit kaltem Wasser abgesprengt.

Eine auf andere Weise hergestellte Sprengkante ist in Fig. 13—16 dargestellt. Die in Fig. 13 und 14 im Längsschnitt dargestellten Sprengkanten erhalten, wie in Fig. 15 und 16 zu ersehen, einen dachförmigen Querschnitt. Man biegt entweder ein Metallblech oder man schweißt oder löthet

die Form aus Metallplatten zusammen, die an der oberen spitzen Sprengkante noch geschärft wie auch verstärkt werden kann. Die Sprengkante wird von innen aus durch eine Flamme bis auf die zur Absprennung des Glases erforderliche Temperatur erhitzt. In Fig. 13 zeigt die Sprengkante eine gerade und in Fig. 14 eine kreisförmige Linie. Diese beiden Formen

Fig. 13.

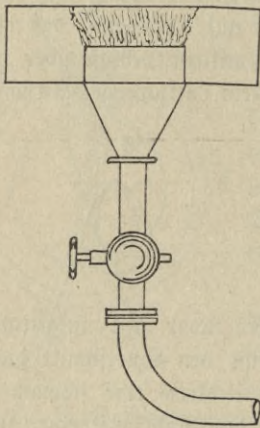


Fig. 14.

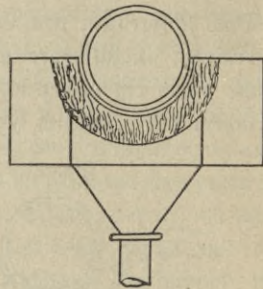


Fig. 15.

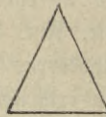


Fig. 16.



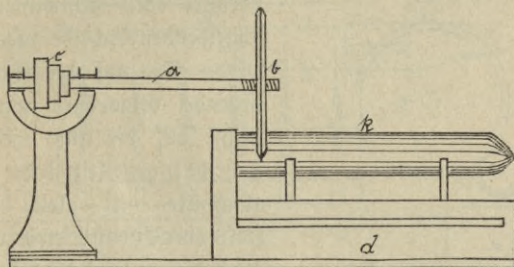
genügen zum Absprennen von kreisrunden oder anders gebogenen Glaskörpern. Fig. 14 zeigt die Form eines Glaskörpers von kreisrundem Querschnitt zum Absprennen aufgelegt. Die Sprengkanten können geschlossen oder stellenweise mit kleinen Schlitzern oder Löchern versehen werden oder auch einen Schlitz zum Durchströmen der Flamme haben. Bei geschlossenen Sprengkanten werden die Verbrennungsproducte aus der Flamme an den Seiten abgeführt.



Die Befestigung der Glaskörper zum Absprengen erfolgt auf dem Gestell, welches neben den Absprengkanten aufgestellt wird. Der Glaskörper wird so auf ein Gestell gelegt, daß derselbe mit der betreffenden Schnittstelle genau auf die Sprengkante zu liegen kommt. Der Glaskörper wird beim Berühren der erhitzten Sprengkante gedreht und mit Befeuchten abgesprengt.

Der in Deutschland unter Nr. 63793 vom 5. August 1890 ab patentirte Rattentidt'sche Apparat zum Absprengen von Glasröhren beliebiger Weite und Stärke in gleiche Längen,

Fig. 17.



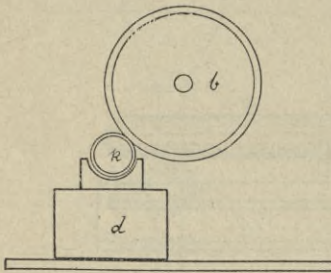
insbesondere zu Cylindern für Bergmanns-Sicherheitslampen, wie solche von 50—100 mm Weite, 50—100 mm Länge und 3—10 oder mehr Millimeter Wandstärke gebraucht werden, hat eine auf einem Gewindezapfen sitzende schmiedeeiserne Scheibe mit an der Peripherie angeschärfter Kante und eine Anzahl unter dieser Scheibe angeordneter, gegeneinander und gemeinsam verstellbarer Lampen mit Stichflammen zu dem Zwecke, um die mit der Scheibe durch einen Einschnitt bestimmten Rohrlängen an den Einschnittsstellen absprengen zu können.

Wie in Fig. 17 zu ersehen ist, wird die Welle a mit daran befestigter schmiedeeiserner Scheibe b durch Stufen-

scheiben *e* in Umtrieb gesetzt. Die zu bearbeitende Glasröhre *k* wird, wie Fig. 18 zeigt, auf eine verschiebbare Unterlage *d* gelegt und unter langsamem Drehen gegen die rotirende Scheibe *b* gedrückt, wobei die Scheibe ohne Anwendung von Sand, Schmirgel o. dgl. an der zu sprengenden Stelle einen tiefen Einschnitt herstellt.

Um die Einschnitte mit der Scheibe genau rechtwinkelig zur Längsachse der Röhre herstellen zu können, sind die Unterlagen so angeordnet, daß ähnlich wie bei einem Drehbank-

Fig. 18.



support nur eine Verschiebung parallel oder rechtwinkelig zur schneidenden Scheibe ausgeführt wird. Die auf der Unterlage liegende Glasröhre wird zunächst auf die linke Seite der Scheibe *b* gestellt und die Rohrabschnitte mit gleich langen Holz- oder Eisenstücken bezeichnet. Nach diesem wird die Glasröhre so weit vorgezogen, daß die

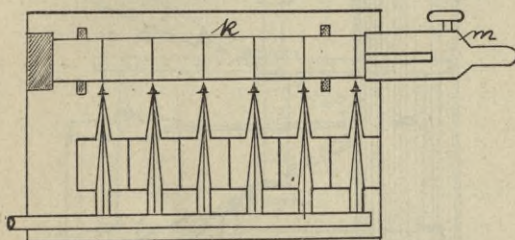
Scheibe den ersten Einschnitt an dem geschlossenen Ende der Röhre herstellt. Dann schiebt man die Röhre bis zur nächsten Einschnittstelle vor und fährt so fort, bis der letzte Einschnitt fertiggestellt ist. Das Rohr wird auf diese Weise gewöhnlich in sechs gleiche Abschnitte eingetheilt.

Das mit Einschnitten versehene Rohr wird nun, wie Fig. 19 zeigt, in eine Holzklammer *m* mittelst einer langsam drehenden Welle oder Schraube eingespannt und darauf die Stichelampe von sechs verschiebbaren Lampen mit Gebläsevorrichtung genau auf die mit der Scheibe hergestellten Einschnitte gerichtet.

Die Lampen werden gleich breit hergestellt und auf einem Eisenstab mit Maßeintheilung verschiebbar angebracht. Durch die Maßeintheilung kann die Entfernung der Lampen untereinander genau geregelt, und da auch der Eisenstab verschoben werden kann, so können die sämtlichen Lampen seitwärts gerückt und die Flammen ganz genau auf die vorher mit der Scheibe hergestellten Einschnitte gerichtet werden.

Nach einigen Umdrehungen der Glasröhre vor den Flammen werden die Einschnitte der Sprengstellen so weit

Fig. 19.

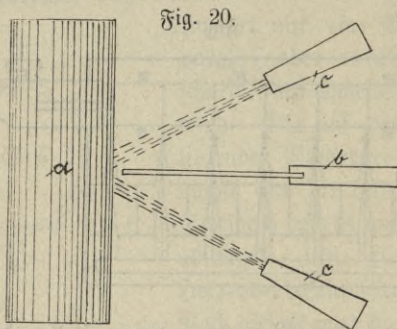


erhitzt, daß nach dem Befeuchten dieser Stellen die Glasröhre in sechs gleich lange Rohrstücke getheilt wird. Anstatt der Stichflamme kann auch bei dieser Anordnung mittelst Elektrizität erglühter Draht zum Absprengen verwendet werden.

Ein Verfahren zum Formen der Stichflamme beim Absprengen von Glasgegenständen besteht nach dem Patent der Firma Goerisch & Co. darin, daß die Stichflamme durch von beiden Seiten gegen sie gerichtete Luftströme zusammengeedrückt wird.

Wie in Fig. 20 dargestellt, wird der in Umdrehung versetzte Glaskörper a durch eine aus dem Brenner b tretende Stichflamme erhitzt, die durch den mit einem Schlitze ver-

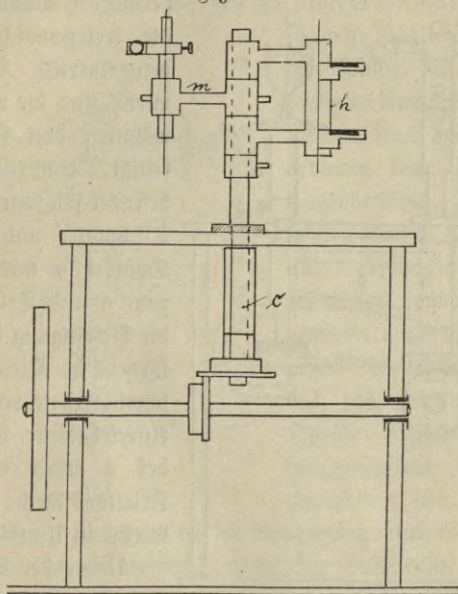
jehenen Brennerkopf eine flache Form erhält. Damit sich die Stichflamme nicht an der bezeichneten Sprengstelle des Glaskörpers seitlich ausdehnen kann, wird von beiden Seiten gegen die Spitze der Stichflamme aus den abgeflachten Canälen ein starker Luftstrom gelenkt. Die so erzeugten Luftströme drücken die Stichflamme zu einer schmalen Linie zusammen und kühlen die neben der Stichflamme befindlichen Glasflächen, so daß das Absprengen der Glaskörper an der schmalen, durch die Stichflamme erhitzten Linie erfolgt.



Bei der patentirten Schubaringschen Vorrichtung zum Absprengen von Glasgegenständen sind auf der Antriebswelle drei Arme angebracht, wovon der mittlere eine parallel zur Treibwelle gelagerte Spindel für den den Glasgegenstand aufnehmenden Teller und die beiden äußeren einen Centrirapparat tragen. Die drei Arme sind so angeordnet, daß eine Annäherung des mittleren Armes an jeden der beiden äußeren stattfinden kann, und daß die beiden äußeren Arme feststehen, während der mittlere Arm drehbar ist, und wenn der mittlere Arm feststeht, die beiden anderen Arme drehbar sind, oder auch so angeordnet, daß nur ein seitlicher Arm feststeht.

Durch die Anordnung der Spindel mit dem Teller für den aufnehmenden Glasgegenstand parallel zur Antriebswelle wird auch der Sprung parallel zur Fußebene des Glaskörpers hergestellt. Außerdem wird durch Armirung eines der anderen

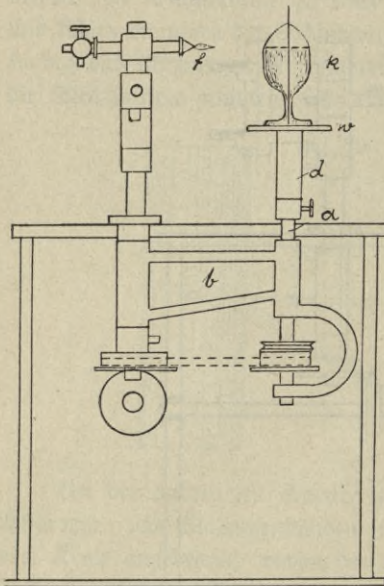
Fig. 21.



Arme mit einem Centrirapparat die richtige Einstellung erleichtert und beschleunigt, auch ist damit die Möglichkeit gegeben, die Arme fest und schwingend einstellen zu können, je nachdem dies für die Ausführung einer besonderen Arbeit nöthig erscheint. Bei der Parallellage der Teller spindle zur Antriebswelle ist eine Verstellung des Brenners nicht nöthig, daher ist auch kein Aufenthalt bei der Bearbeitung von Gläsern wechselnden Durchmessers.

Fig. 21 und 22 zeigen diese Vorrichtung in stehender Anordnung. Unter dem Tisch des Gestelles ist der Antrieb, welcher am besten mittelst Frictionscheiben erfolgt, angeordnet. Die vertical stehende Welle *c* ist durch eine Büchse

Fig. 22.

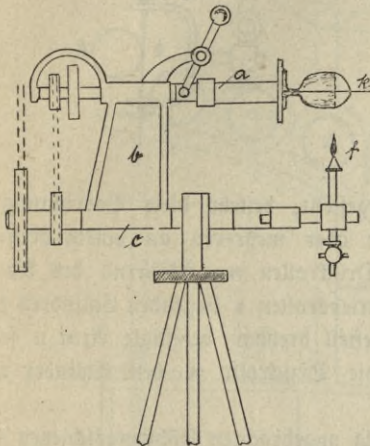


mit dem Tisch verstellbar verbunden und trägt unten die Frictionscheibe für den Antrieb. An dieser Welle sind die vorher erwähnten drei Arme befestigt. Der mittlere Arm *b* befindet sich unterhalb der Tischplatte und hält die Spindel *a* mit Ansteckrohr *d* und Teller *w* für die Befestigung des Glaskörpers *k*. Diese Spindel schwingt stets parallel zur Antriebswelle. Die Spindel *a* wird durch die Frictionscheibe an der

Welle in Umtrieb gesetzt. Ueber der Tischplatte sind an der Welle *c* zwei Arme *h* und *m* angebracht. Der Arm *h* dient zur Aufnahme eines Centrirapparates, während der Arm *m* den Absprengapparat trägt. Die Spindel *a* mit dem Glaskörper *k* kann unbeschadet ihrer Rotation an jedem der beiden äußeren Arme *h* und *m* herangeschwenkt werden, um auf der einen Seite das Glas zu centriren und dann gegen den Absprengapparat mit der Stichflamme *f*, beziehungsweise einen glühenden Draht geführt werden.

Fig. 23 zeigt die Vorrichtung in liegender Stellung. Bei dieser Anordnung kann die Zwischentransmission wegfallen, indem die Antriebscheibe direct auf die Hauptwelle e gesetzt und mit dem Antrieb für die das Glas tragende Spindel a auf gemeinsamer Büchse montirt wird. Da das Anhalten der Spindel von Hand wie bei der stehenden Anordnung nicht so leicht möglich ist, so muß

Fig. 23.



die Spindel mit einem besonderen Ausrücker versehen werden. Auch bei dieser Anordnung kann die Gläser tragende Spindel den festgestellten Armen für Centrir- und Absprengeneinrichtung gegenüber schwingend angeordnet werden, oder aber gegen die festgestellte, sich auf der Stelle drehende Spindel Centrir- und Absprengapparat schwingend angeordnet sein.

Zu Fig. 24 und 25 ist die Anordnung eines Glühdrahtes in zwei Ansichten dargestellt, wobei der Glühdraht mit z und der Glaskörper mit k bezeichnet ist.

Um den abzusprenghenden Glaskörpern während ihrer schnellen Umdrehung auf den Antriebsrollen an bekannten Absprengmaschinen einen sicheren Halt zu geben, wird durch eine von der Firma Goerisch & Co. construirte Vorrichtung (D. R. P. Nr. 89115) der Glaskörper durch abhebbare Druckscheiben auf den Antriebsrollen gehalten, auch die Anordnung getroffen, daß die hinter der Stelle zum Absprengen aufge-

legten Glaskörper, welche unbearbeitet auf schrägen Führungsschienen von selbst herabrollen, so lange von beweglichen Armen gehalten werden, bis der auf den Antriebsrollen liegende Glaskörper abgesprengt ist.

Fig. 24.

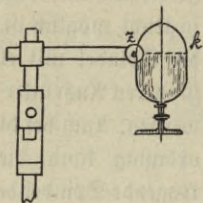
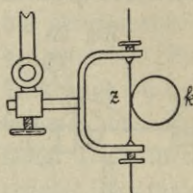


Fig. 25.



Wie in Fig. 26 dargestellt, besteht diese Vorrichtung im Wesentlichen aus einer oder mehreren an einem drehbaren Arm u befestigten Druckrollen w. Während des Absprengens des auf den Antriebsrollen a liegenden Cylinders z wird der am Maschinengestell drehbar befestigte Arm u so weit niedergedrückt, daß die Druckrolle w den Cylinder z gegen die Rollen a preßt.

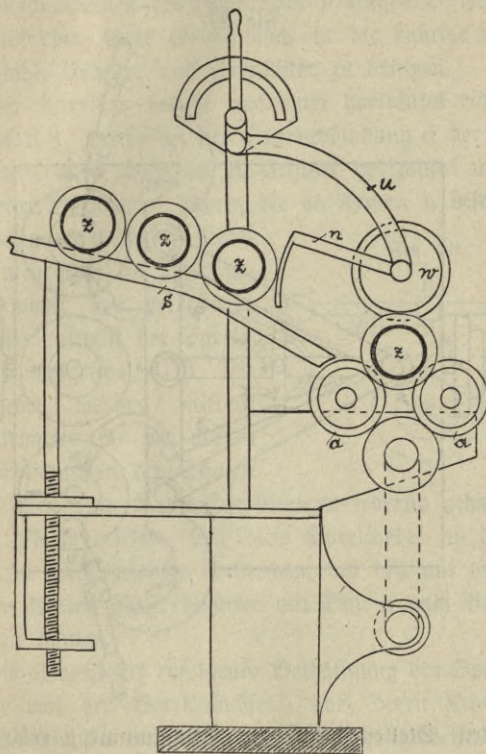
Um die auf den schräg angebrachten Führungsschienen s liegenden, noch unbearbeiteten Glaskörper bis zu ihrer Verwendung festhalten zu können, werden mit dem Arm u bewegliche Fangarme n verbunden. Diese Fangarme halten bei herabgedrückter Druckrolle die auf der schiefen Ebene liegenden Cylinder zurück, gestatten auch, den vordersten Cylinder auf die Antriebsrollen herabzuleiten.

Eine Sprengmaschine mit periodischer Befeuchtung der erhitzten Sprengstellen an Glaskörpern mit Spreizhebel, welche durch eine Kurbel oder Excenterscheibe abwechselnd ausgelenkt werden, so daß auf diese Hebel gestellte Wasserbehälter mit



Düsen zum Anfeuchten der Sprengstellen gegen diese bewegt oder von derselben zurückgezogen werden, ist in Fig. 27 in

Fig. 26.

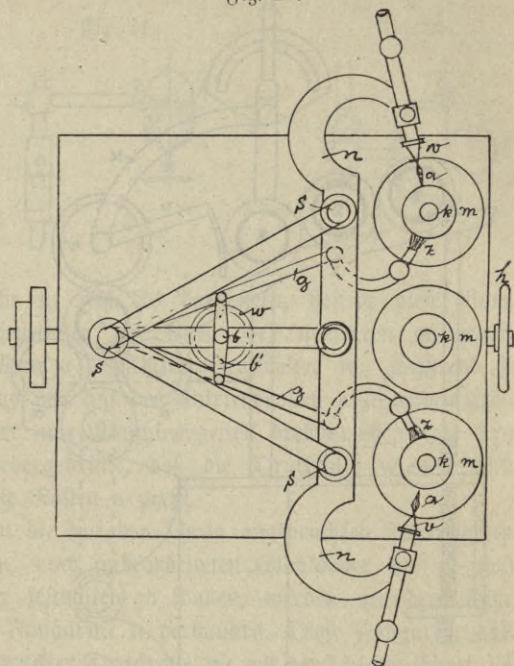


einem Grundriß nach dem Rolke'schen patentirten System dargestellt.

Bei dieser Maschine sind drei rotirende Tische m angeordnet. Die abzusprenghenden Glaskörper k werden zunächst

auf den mittleren Tisch gesetzt und in gewünschter Höhe mit einem eingestellten Anreißstahl  $x$  (Fig. 28) vorgezeichnet, dann abwechselnd auf die nächsten Tische gebracht und an den vor-

Fig. 27.



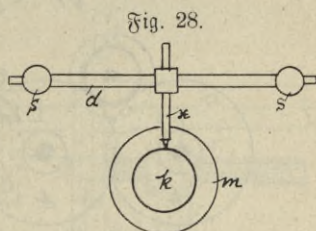
gezeichneten Stellen durch die Stichflamme  $a$  erhitzt, dann mit dem Haarbüschel an der Wasserdüse  $z$  befeuchtet, wodurch das Absprengen erfolgt.

Der Antrieb der beiden äußeren Tische erfolgt durch die Scheibe  $w$ , die an einer stehenden Welle  $b$  befestigt, welche von einer horizontal angeordneten Welle in Umtrieb

gesetzt wird. Die Tragarme zum Befestigen der Tische sind an den Säulen *s* oder Rahmen angebracht. Die Tische, welche in einer Ebene liegen, können zusammen in verschiedene Höhenlagen durch Drehen des Handrades *h* eingestellt werden, um die Glaskörper ihrer Größe nach in die richtige Lage zum Anreißstahl, Erhitzer und Anfeuchter zu bringen.

Der Anreißer besteht aus einer horizontal einstellbaren Stahlnadel *x*, welche an der Querverbindung *d* der Säulen *s* festgehalten wird, während die Erhitzer horizontal und seitlich einstellbare Brenner *v* bilden, die an Armen *n* befestigt sind.

Zur Erhitzung wird der Glaskörper mehrmals im Kreise gedreht, wobei der betreffende Anfeuchter mittelst der Spreizhebeln *g* ausgeschaltet ist. Die Spreizhebel werden mittelst Scharnierhalter an den oberen Querverbindungen der Säulen



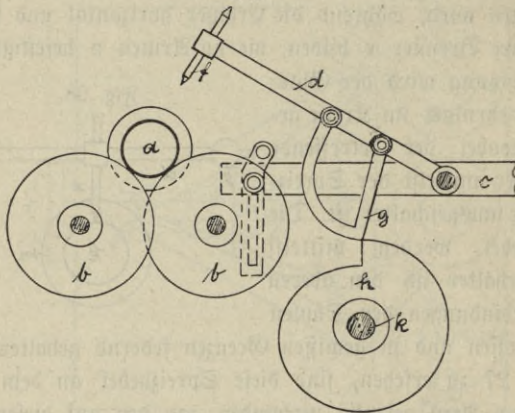
eingeschlossen und in gewissen Grenzen federnd gehalten. Wie in Fig. 27 zu ersehen, sind diese Spreizhebel an dem Ende mit einem Arm gelenkig verbunden, um den auf diesen Arm gestellten kleinen Wasserbehälter mit Düse *z* nach Bedarf einstellen zu können.

Die abwechselnd erfolgende Bethätigung der Spreizhebel *g* geschieht von der Verticalachse *b* aus, deren Kurbel *b*<sup>1</sup> in dem Spreizwinkel derart arbeitet, beziehungsweise gegen die Hebel streift, daß abwechselnd der rechts und links liegende stets feuchte, flache Haarbüschel gegen den rotirenden Glaskörper gedrängt wird.

Zu Verbindung mit den zum Auflegen von Glaskörpern gebräuchlichen Rollen und Einrichtungen für die Erhitzung

an den Sprengstellen wird bei der Schaal'schen Vorrichtung, D. R. P. Nr. 106769, ein Fallhebel mit an seinem Ende angebrachtem Stift mit Spitze und Schneide zur Anwendung gebracht, welcher durch eine unrunde mit Stufe versehene Scheibe angehoben wird und bei seinem Fall das Glas an den erhitzten Sprenglinien mittelst eines einstellbaren Buffers kurz berührt und absprengt.

Fig. 29.



Der Buffer ist an geeigneter Stelle so angeordnet und eingestellt, daß nach dem durch den Fall bewirkten Antreffen des Stiftes gegen das Glas der Stift sofort zurückprallt; nach diesem wird der Buffer wieder durch die in Umtrieb befindliche unrunde Scheibe so weit gehoben, bis sich das durch die Stufe in der Scheibe vollziehende Fallen des Stiftes gegen die erhitzten Linien eines anderen Hohlglaskörpers wiederholt.

Wie in Fig. 29 und 30 dargestellt, liegt der abzusprenkende Glaskörper a auf den Rollen b, die durch ihre

rotirende Bewegung den Glaskörper in Umdrehung versetzen. Der Hebel *d* mit dem einstellbaren Stift *f* ist an dem Rahmen *e* drehbar befestigt und liegt mit dem Bügel *g* auf der unrundern Scheibe *h*, welche diesen bis an die Stufe hebt, wonach derselbe plötzlich fällt, wodurch der Stift *f* auf den Glaskörper auftrifft. Zur Abschwächung des Falles ist am Rahmen *e* ein verstellbarer Gummibuffer *i* vorgesehen, welcher eine beliebige zweckentsprechende Form haben kann.

Zum Absprengen von Glaskörpern können so viel Hebel mit Stiften und Gummibuffer angeordnet werden, als Sprenglinien am Glaskörper vorhanden sind. Die Bewegung der Hebel kann durch eine Welle *k* erfolgen, auf welcher entsprechend viel Scheiben *h* angebracht werden.

Zum gleichzeitigen Absprengen von mehreren Gläsern mit einer Sprengscheibe dient

die Gelsdorf'sche Maschine, welche unter Nr. 107050 in Deutschland patentirt ist. Um dies zu ermöglichen, ist entweder eine Anordnung der Teller mit Klemmvorrichtung eine concentrische zu der Absprengscheibe, oder es ist eine Reihe von nebeneinander angeordneten Scheiben, welche einen gemeinsamen Antrieb erhalten, nothwendig, wobei je eine Scheibe stets zwei um 180° versetzte Gläser bearbeitet.

Wie in Fig. 31 und 32 dargestellt, ist bei der ersten Anordnung an der Tischplatte *a* eine Welle *b* angebracht,

Fig. 30.

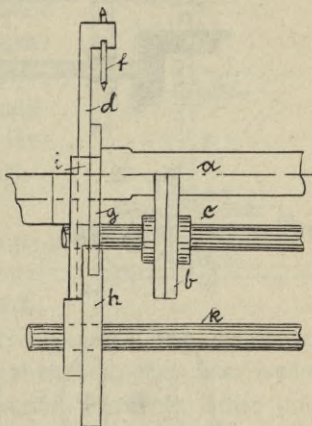


Fig. 31.

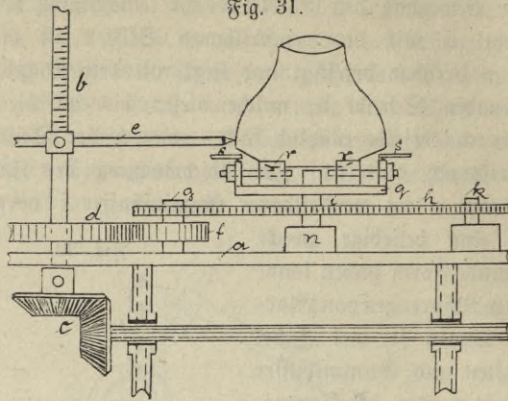
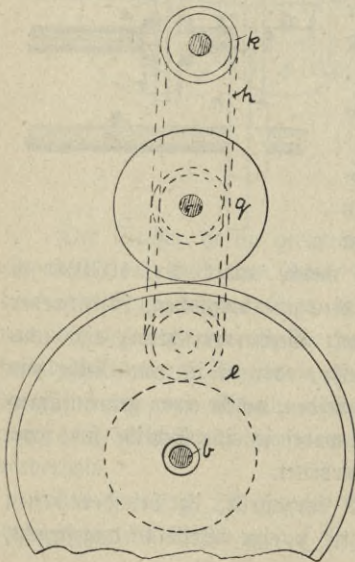


Fig. 32.



welche mit den conischen Rädern *e* in Umtrieb gesetzt wird. An der Welle *b* ist oberhalb der Tischplatte ein Zahnrad *d* und die senkrecht verstellbare Absprenngscheibe *e* angebracht. Das Zahnrad *d* greift in ein Zahnrädchen *f*, auf dessen Achse ein Kettenrädchen *g* angebracht ist. Eine endlose Kette *h* führt um die Kettenrädchen *g* und *k* und greift in das Rad *i*, welches den Teller mit festgeklemmtem Glaskörper in Umdrehung versetzt. Der Teller *q* kann unterhalb des Rades *i* auf einem verschieb-

baren Lager n mittelst einer Schraube verstellt werden. Auf dem Teller q wird das Glas von durch Federdruck beweglichen Klammern r festgehalten, welche sich durch Ausdehnen und Zusammenziehen der Größe des aufgesetzten Glaskörpers anpassen. Um den festgeklemmten Glaskörper durch den Druck der Absprennscheibe nicht zu verschieben, werden Spannschrauben s angebracht und mit den Klammern r verbunden.

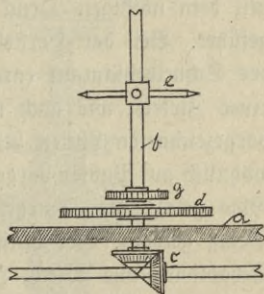
Bei Inbetriebsetzung der Welle mit Sprengscheibe nebst Teller und Glaskörper wird das Absprennen an den bestimmten Stellen der Glaskörper ausgeführt. Zum Aus- und Einrücken der Haltevorrichtungen für die Glaskörper werden die Zahnräder f verschiebbar gelagert.

Nach der in Fig. 33 dargestellten Anordnung können auf einer langen Tischplatte a beliebig viele

Absprennscheiben e nebeneinander angeordnet und gemeinsam von einer Welle in Umtrieb gesetzt werden; man kann sonach an beiden Seiten der Sprengscheiben rotirende Teller zum Absprennen von Glaskörpern anbringen oder, wie vorher erwähnt, die Teller mit Glaskörper in einem Kreise aufstellen.

Es kann noch bemerkt werden, daß die Rollen zum Auflegen von Glaskörpern auch mit elastischen Stoffen, wie Gummi, Kautschuk u. dgl., umhüllt werden.

Fig. 33.



## Das Schneiden des Glases.

Zum Schneiden des Glases benützt man gewöhnlich einen Diamanten oder eine aus Stahl hergestellte rotirende Scheibe. Der Schneidediamant wird zu dessen Benützung mittelst Zinnlothess in einer Hülse befestigt. Zur Ausführung eines geraden Schnittes wird der an einem Griff befestigte Diamant mit dem nöthigen Druck auf das Glas längs eines Lineals geführt. Bei der Herstellung von gekrümmten Linien wird der Schneidediamant entweder von freier Hand oder mittelst eines Zirkels, wie auch mit anderen Vorrichtungen auf den vorgezeichneten Linien bewegt. Gekrümmte Linien werden gewöhnlich auf Papier vorgezeichnet und unter das zu schneidende Glas gelegt; bei Spiegelglas wird die Linienführung in den Belag gekrazt. Bei Massenherstellung von Schnitten werden Schablonen aus Blech, Holz oder Pappe auf das Glas gelegt und nach diesem das Glas geschnitten. In dem Falle, wo das Glas nicht vollständig durchschnitten werden kann, wird dasselbe nach Ausführung des Schnittes durch einen Druck getrennt.

Einen an einem Griff befestigten Schneidediamanten zeigt Fig. 34. Man verwendet auch noch andere Formen von Griffen zur Befestigung von Schneidediamanten, auch solche, bei welchen das andere Ende schaufelförmig hergestellt ist, mit welchem vorkommende Zacken an den Glasrändern abgebrochen werden. Wie Fig. 35 zeigt, wird der Diamant so an den Griff a befestigt, daß derselbe beim Schneiden von Glas längs eines Lineals in der Richtung einer Kante ge-

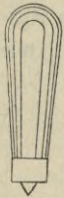
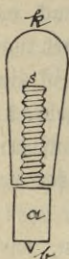


Fig. 35.





Fig. 36. führt werden kann. Um die schneidende Spitze eines Schneidediamanten zu finden und zu fixiren, hat man zur Ausführung eines guten Schnittes eine verstellbare Vorrichtung hergestellt.

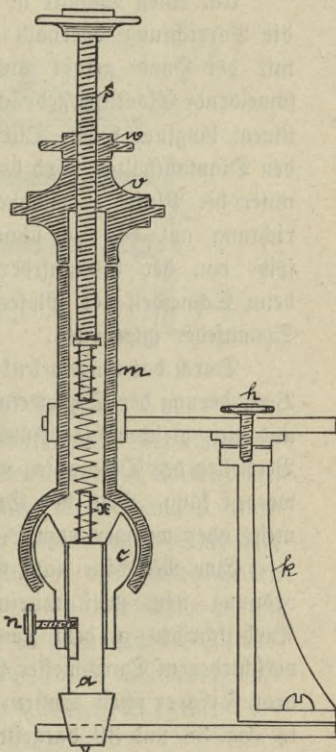


Der Griff, an welchem der Schneidediamant angebracht wird, ist ausgebohrt und mit Schraubengewinden versehen, wodurch der daran befestigte Diamant gedreht, auch mehr oder weniger aus dem Griff geschoben

werden kann, um diesen auch zur Führung an verschiedenen dicken Linealen benützen zu können. Nach der Darstellung in Fig. 36 wird die Hülse a mit dem daran befestigten Diamanten b mittelst der Schraube s von unten in die an dem Griff k hergestellten Gewinde gedreht und durch Drehen in die richtige Stellung gebracht.

Bei der in Fig. 37 im Verticalschnitt dargestellten Lindewirth'schen Construction wird der Diamanthalter a mittelst einer durch eine Schraube s zusammendrückbaren Spannfeder x gehalten und beim Schneiden des Glases auf das Glas gedrückt. Der hohle Mantel m bildet den Griff, welcher unten mit dem Diamanthalter mittelst eines Kugelgelenkes c drehbar

Fig. 37.



verbunden ist. In dem Kugelgelenk ist der Diamanthalter in der Längsachse verschiebbar eingesetzt. Um den Druck der Spannfeder auf den Diamanthalter einstellen zu können und beim Gebrauch eine Drehung derselben zu verhindern, ist eine Ausparung für den Eingriff einer Stellschraube *n* angebracht. Die Schraube *s* wird mit der Schraubenmutter *w* auf dem Deckel *v* festgestellt. Um den Mantel *m* ist der Arm für den Linealhalter *k* drehbar befestigt.

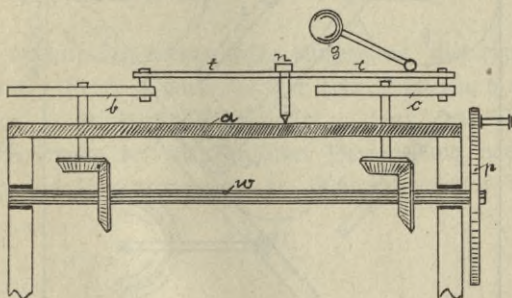
Um einen Schnitt in eine Glastafel herzustellen, wird die Vorrichtung oberhalb des Armes für den Linealhalter mit der Hand gefaßt und mit der Platte *z* auf die zu schneidende Glastafel gedrückt, wonach man dieselbe an einem Lineal langsam führt. Durch den Druck der Spannfeder auf den Diamanthalter wird die schneidende Spitze des Diamantes unter die Platte *z* geschoben. Beim Aufdrücken dieser Vorrichtung auf das zu schneidende Glas wird die Diamantspitze von der Spannfeder zurückgedrückt, und daher wird beim Schneiden des Glases der Diamant beständig mit der Spannfeder angedrückt.

Durch das Kugelgelenk wird der Diamant auch bei einer Veränderung der Schneidekante in der richtigen Lage gehalten und eine gleichmäßige Führung desselben ermöglicht, da ein Verstellen des Diamanten nach beliebiger Richtung ausgeführt werden kann. Mit der Stellschraube *h* kann der Diamant mehr oder weniger vom Lineal entfernt werden.

Eine Maschine zum Glasschneiden besteht in der Anordnung von zwei miteinander in Verbindung stehenden Kurbelscheiben zu dem Zwecke, um Kreise und Ellipsen von verschiedenem Durchmesser herstellen zu können. Bei der nach dem Fischer'schen System construirten Maschine wird, wie in Fig. 38 und 39 dargestellt, mit dem Drehen eines Hand-

rades, welches zugleich als Schwungrad p dienen kann, die unter der Tischplatte a horizontale Welle w in Umtrieb gesetzt, durch welche die Kurbelscheiben b und c, wie die Pfeile zeigen, eine gleiche Bewegung erhalten. Jede Kurbelscheibe ist mit einem radial stehenden Schlig versehen, in welchem die Kurbelzapfen verschoben und festgestellt werden. Die beiden Kurbelscheiben werden durch gleich lange Lenkerstangen t drehbar verbunden.

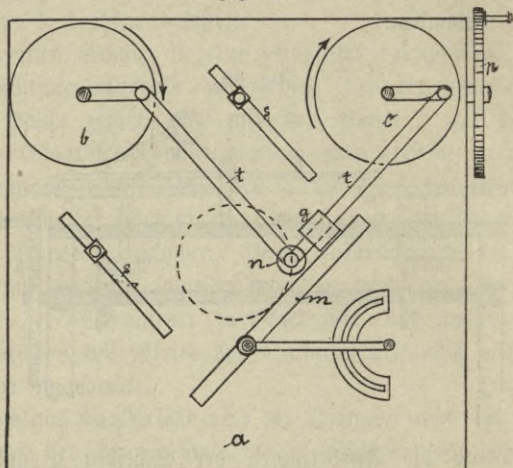
Fig. 38.



Sobald die Kurbelzapfen der Scheiben b und c in gleichen Entfernungen von dem Mittelpunkte der Scheiben festgestellt sind, so beschreiben dieselben bei einem Umtrieb von gleicher Richtung in der Mitte ihrer Verbindung n einen Kreis von gleichem Durchmesser des Zapfenkreises. Sind aber die Kurbelzapfen in den Führungsschlitzen der Kurbelscheiben so festgestellt, daß z. B. der Hub der Kurbelscheibe c um ein Drittel größer ist als der von b, so beschreibt der Mittelpunkt n der Verbindung eine Ellipse. Das Verhältniß der Durchmesser einer Ellipse läßt sich durch Verstellen der Kurbelzapfen bestimmen.

Der Diamant wird an dem Bolzen der Verbindung *n* befestigt. Ein Gewicht *g* dient zum Belasten des auf dem zu schneidenden Glase in Bewegung befindlichen Diamanthalters. Nach erfolgtem Schnitt wird der Gewichtshebel nach der entgegengesetzten Seite gelenkt und dadurch der Diamanthalter entlastet.

Fig. 39.

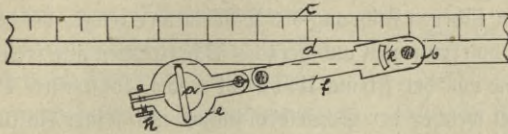


Die Glastafel, aus welcher kreis- oder ellipsenförmige Scheiben geschnitten werden sollen, wird flach auf den Tisch *a* mit einer Seite an das verstellbare Lineal *m* gelegt und mittelst der verschiebbaren Leisten *s* mit Schrauben festgehalten.

Bei der Vorrichtung nach dem Fink'schen System zum Schneiden von Glas mittelst Diamanten wird, wie in Fig. 40 und 41 in einer Draufsicht und Seitenansicht dargestellt, der Diamanthalter *a* mit dem Schlitten *b* auf einer mit

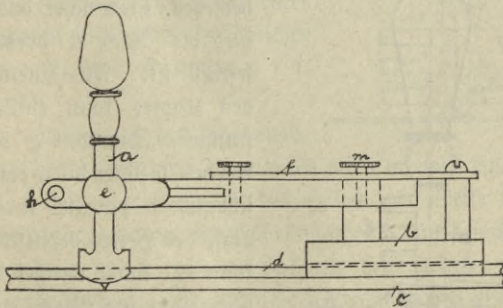
dem Lineal *c* scheerenartig bewegbar verbundenen Schiene *d* durch Klemmbacken *e* und Feder *f* verbunden. Derselbe kann durch die kugelförmige Lagerung in den Klemmbacken beliebig verstellt werden. Durch eine Schraube *h* wird der Diamant-

Fig. 40.



halter zwischen den Klemmbacken festgehalten. Bei einer Feststellung der Feder *f* durch die auf dem Schlitten *b* in dem Segment *k* befindlichen Schraube *m* kann der Diamant gegen Verletzung bei etwa seitlicher Verschiebung nach Ausföhrung des Schnittes gegen die Schiene gesichert werden.

Fig. 41.

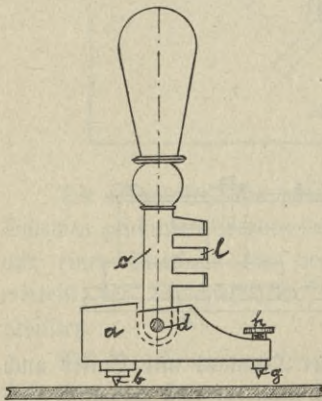


Dabei kann ein gewöhnlicher Diamant mit Halter auch ohne Schuh in die Klemmbacken eingesetzt und durch Versuch auf den Schnitt mittelst der Stellschraube festgeklemmt werden. Nach dieser Befestigung ist der Diamant zum Schnitt

fertiggestellt und kann nach Belieben mit den Klemmbacken aus der Feder gehoben und eingestellt werden. Auf diese Weise kann jeder Ungeübte den Diamant zum festen Schnitt bringen. Durch die Bewegung der auf dem Lineal drehbar befestigten Schiene können mit dieser Vorrichtung auch Kreislinien geschnitten werden.

Zur sicheren Führung des Schneidwerkzeuges bei der Ausführung von krummen und geraden Schnittlinien aus freier Hand dient eine von der Firma Urbanek & Co. construirte Vorrichtung, bei welcher der Schneidediamant mit seiner Fassung auf einer zur Längsachse des Heftes senkrechten Achse drehbar befestigt ist, wobei die Führung beim Schneiden vorzugsweise mittelst eines zweiten stumpfen Diamanten bewerkstelligt werden kann, welcher in einem Abstände vom schneidenden Diamanten im Kopfe des Griffes verstellbar angeordnet wird.

Fig. 42.



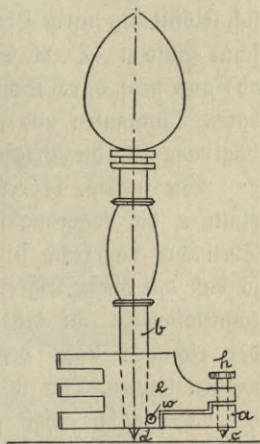
Wie Fig. 42 darstellt, ist der Kopf a mit einer Höhlung versehen, in welcher das Heft c um die Achse d drehbar befestigt ist. An einem Ende des Kopfes kann ein zweiter, stumpfer Diamant g eingesetzt werden, welcher durch eine Stell- schraube h parallel zur Längs- achse des Heftes verstellbar werden kann und durch welchen der zum Schneiden des Glases dienende, etwas excentrisch gegen die Dreh- achse d angebrachte Diamant b

seine Führung erhält. An dem Hefte können Glasbrecher l zum Brechen des Glasschnittes angebracht werden.

Ein anderes der Firma Urbanek & Co. patentirtes Werkzeug zum Glaseschneiden zeigt, wie in Fig. 43 dargestellt, die Anordnung des stumpfen Diamanten e und am unteren Ende des Heftes b den scharfkantigen Schneidediamanten d; der stumpfe Diamant dient ebenso wie bei der vorher dargestellten Vorrichtung, zur Führung beim Schneiden des Glases mit dem Schneidediamant.

Durch die bewegliche Führung wirkt nicht allein die Spitze des Diamanten, sondern auch dessen Seitenkante beim Schneiden des Glases. An dem mit dem Hefte b verbundenen unteren Theil e ist der bewegliche Führungstheil a befestigt. Das Hefte b ist so weit in den Theil e geschoben, daß der daran befestigte Diamant d an der unteren Seite hervorrägt. Der bewegliche Führungstheil ist mit einer Stellschraube h versehen, an welcher unten der stumpfe Diamant e eingefaßt ist.

Fig. 43.



Die Spannung des Führungstheiles mit dem stumpfen Diamanten wird mittelst einer Feder erzeugt. Bei einer Neigung des Heftes zur Seite wird die Feder gespannt, wodurch der Führungstheil a um den Bolzen w so viel gedreht wird, als die Neigung des Heftes erfordert.

Durch die bewegbare elastische Führung dieses Werkzeuges kann selbst eine schwere oder ungeübtere Hand mit dem Diamanten einen sicheren Schnitt beim Schneiden von schwachem oder starkem Glase ausführen. Da beim Schneiden des Glases mit dem Diamanten nicht allein die Spitze, sondern auch die

Kante zur Wirkung kommt, so wird die Abnützung des Diamanten vermindert. In dem mit dem Heft verbundenen unteren Theil sind Glasbrecher angeordnet.

Ein Apparat zum Schneiden von Glasröhren u. dgl. an der äußeren Seite mittelst Diamanten, welcher sich in einem nach verschiedenen Richtungen hin verstellbaren Hebel befindet, während die Röhren innerhalb eines verstellbaren mehrgliedrigen Prismas gelagert werden, dessen Obertheil sich selbstthätig durch Druck regulirt, besteht nach dem Müller'schen System (D. R. P. Nr. 63087 vom 5. Februar 1891 ab) aus dem durch Schraub- und Scharnirbewegung verstellbaren Diamanten und aus der scheerenartig sich bewegenden Lagerung für die Befestigung der Glasröhre beim Schneiden.

Wie in Fig. 44 ersichtlich, befindet sich auf der Grundplatte a die Lagerung b mit der Glasröhre c. Der obere Theil der Lagerung b wird mit einem Gewicht g belastet, so daß mit dieser Lagerung Glaskörper von sehr kleinen Querschnittsformen an bis zu beliebigen großen Abmessungen in der richtigen Lage befestigt und beim Schneiden geführt werden können. Der mit der Stange e verbundene Obertheil der Lagerung b erhält seine Führung in dem Bügel f, bis zu welcher der obere Lagertheil angehoben werden kann.

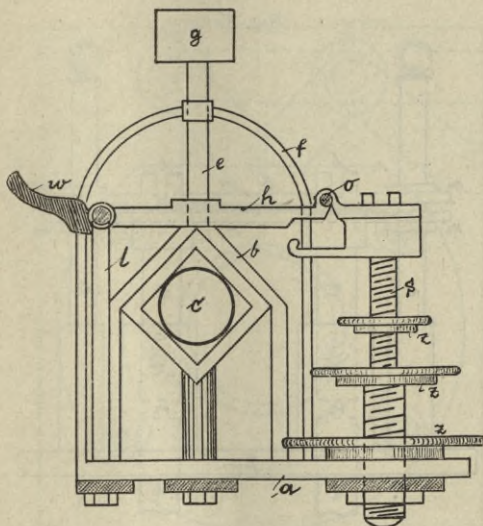
Der Diamant wird an dem Hebel h befestigt, welcher mit dem Kopf der Schraubenspindel s durch ein Scharnir o drehbar verbunden ist. Auf der entgegengesetzten Seite wird der Hebel h an einer Stange l geführt und so mit dem Diamanten an die zu schneidende Glasröhre c gedrückt, zu welchem Zwecke noch ein Gewichtarm w mit dem Hebel h verbunden ist. Nachdem der Diamant seine richtige Stellung zur Schnittlinie der Glasröhre erhalten hat, wird der Hebel h durch die vertical verstellbare Schraubenspindel s nach der



Größe des zu schneidenden Glaskörpers eingestellt, wozu die Schrauben z dienen.

Zum Schneiden von Glas mittelst erhitzter Metallkörper besteht nach dem Patent Haraux ein Apparat, bei welchem eine runde Scheibe aus Neufilber oder aus anderem Metall

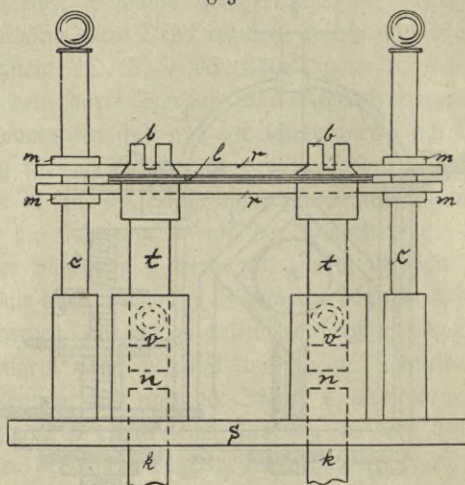
Fig. 44.



von hohem Widerstande zwischen zwei isolirende feuerbeständige Ringplatten festgespannt und an Trägern in verschiedenen Höhenlagen eingestellt, mit einer elektrischen Stromquelle verbunden wird, mittelst welcher die mit ihrem Rande über die isolirten Ringe vorspringende Neufilberplatte derart erglüht wird, daß ein in deren Mitte gestellter und um sich selbst gedrehter Glaskörper nach einer diesem Rande entsprechenden Kreislinie glatt abgeschnitten wird.

Wie in Fig. 45 in einer Seitenansicht und in Fig. 46 im Grundriß dargestellt, sind auf der Grundplatte *s* vier Träger *c* angebracht, welche mit Stellschrauben *m* zwei feuerbeständige, isolirende Ringe *r* halten, zwischen welchen eine ringförmige Neusilberplatte *l* gelegt ist. Die beiden Ringe *r*, sowie die Platte *l* können nach Belieben an den vier Trägern *c*

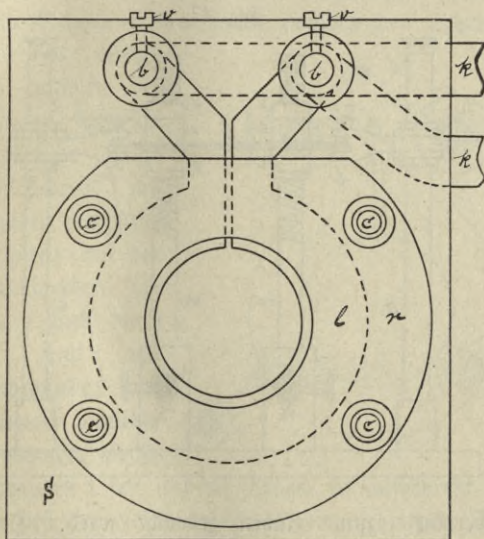
Fig. 45.



gehoben und gesenkt werden. Wie Fig. 46 zeigt, erhält die Platte *l* die Form eines flachen Ringes, welcher an einer Stelle, wie die punktirten Linien zeigen, durchschnitten und an beiden Seiten dieser Schnittstelle mit Ansätzen zur Verbindung mit den Stiften *t* durch Bolzen *b* versehen sind. Die Stifte *t* werden in den Hülzen *n* drehbar angeordnet, so daß dieselben vertical verstellbar werden können. Durch zwei Stellschrauben *v* werden die Stifte *t* in der nöthigen Höhen-

lage, bei welcher die Platte l den Glaskörper durchschneiden soll, festgehalten. Die Hülsen n werden an ihren äußeren Enden mit Zuleitungskabeln k verbunden, die entweder an eine elektrische Stromleitung oder direct an eine Dynamomaschine angeschlossen werden.

Fig. 46.

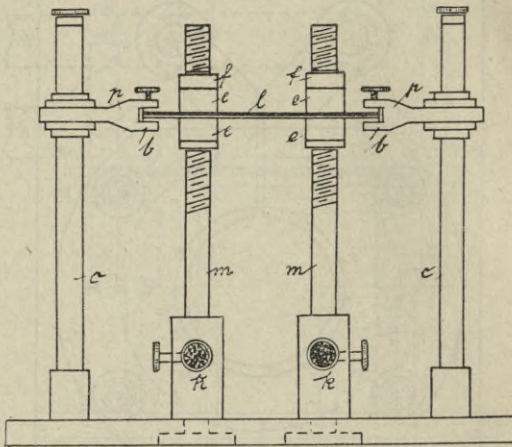


Der innere Durchmesser der ringförmigen Neusilberplatte ist kleiner als der innere Durchmesser der beiden isolirenden kreisförmigen Ringe und in seiner Größe so bemessen, daß derselbe in glühendem Zustande der Platte noch etwas größer ist als der Durchmesser des Glaskörpers, welcher abgetrennt werden soll. Die Dynamomaschine, die Zuleitung und Neusilberplatte bilden einen geschlossenen iso-

lirten Stromkreis, in welchen ein Strommesser eingeschaltet wird.

Bei der Benützung dieses Apparates wird zunächst die Neufilberplatte in die erforderliche Höhenlage gebracht und die Stifte *t* in den Hülfsen richtig eingestellt. Nach diesem wird der Stromkreis geschlossen, wodurch die ringförmige

Fig. 47.

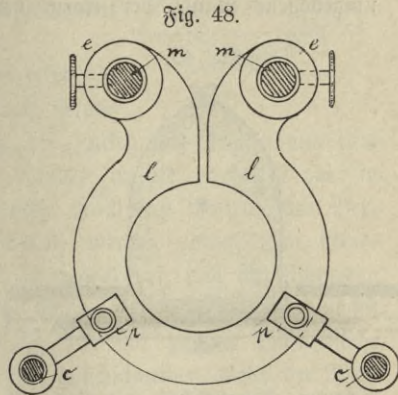


Neufilberplatte zum Glühen gebracht wird. Der zu zerschneidende Glaskörper wird in den Kreis der Neufilberplatte auf die Grundplatte *s* gestellt, welcher bei der Erwärmung an der Schnittstelle im Kreise gedreht wird, wozu man eine besondere Einrichtung benützen kann. Der stehend rotirende Glaskörper wird also mit der horizontal liegenden Schneideplatte in Berührung gebracht, wodurch sich ein glatter Sprung bildet.

Dieser Apparat zum Schneiden des Glases mittelst elektrisch erglühter Scheibe aus Metall ist mit einer Ab-

änderung in Fig. 47 und 48 dargestellt. Bei dieser ebenfalls patentirten Anordnung werden die feuerbeständigen Ringe, zwischen welchen die ringförmige, durch den elektrischen Strom erhitzte Scheibe gehalten wird, weggelassen und dafür kleine feuerbeständige Isolirklöge angebracht, welche in vertical und horizontal beweglichen Klammern die Ringe von verschiedenem Durchmesser in den verschiedenen Höhenlagen halten; die ringförmige Scheibe *l* wird somit zwischen den Schrauben *e* und mit den kleinen Klögen *b* zwischen den Klammern *p* befestigt.

Die Träger *m*, an welchen die Scheibe *l* mit den Schrauben *e* befestigt ist, sind unten mit den Kabeln *k* verbunden. Die Schrauben *e* sind durch gespaltene und mit Schraubengewinde versehene, schwach conische Muffen verlängert, welche



durch Schrauben *f* fest auf die Träger *m* aufgedrückt werden können, so daß der elektrische Strom nur sehr gute Contacte zu durchziehen hat.

Die Klammern *p* sind an den Trägern *e* vertical verschiebbar angebracht, womit die Schneidescheibe *l* nach Bedarf höher oder tiefer gestellt werden kann; man kann aber auch anstatt dieser Verstellung den Glaskörper auf eine besondere Vorrichtung setzen und mittelst dieser den Glaskörper verstellen.

Um Zacken oder Bogen am oberen Rande von Vasen und ähnlichen Gläsern auf eine einfachere Art als mit dem

gewöhnlichen Schleifen herzustellen, wird nach dem Schlick'schen Verfahren der Rand der Vase, soweit als derselbe ausgeschnitten werden soll, rechtwinklig umgebogen und nach diesem die erwärmte Vase auf eine sternförmige Platte gelegt, wonach mit entsprechend geformten Messern, durch Niederdrücken derselben, die Zacken oder Bogen ausgeschnitten werden. Nach dem Ausschneiden der Zacken oder Bogen wird die Vase o. dgl. nochmals im Ofen erwärmt und der vorher umgebogene Rand, der Form der Vase entsprechend, aufgebogen.

Fig. 49.

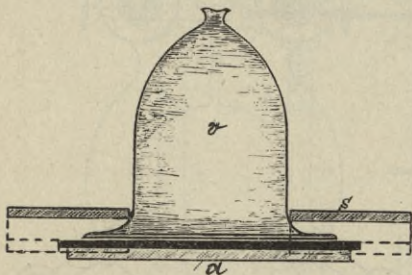
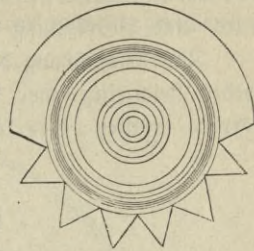


Fig. 49 zeigt eine Anordnung der Messer s, die in die Ausschnitte der Platte a, wie die punktirten Linien zeigen, beim Beschneiden der Vase v niedergedrückt werden.

Zum Bewegen der Messer s und der Formplatte a dient eine Vorrichtung, bei welcher mit einem Hebeldruck die Messer gegen die Formplatte oder die Messer und Formplatte gegeneinander geführt werden; man kann auch die Formplatte gegen feststehende Messer nach oben drücken. Bei dieser Vorrichtung sind die im Kreise angeordneten Messer seitlich verschiebbar eingerichtet. Die Messer werden daher in verschiedener Anzahl und Form auf einer ebenfalls verschiebbaren Platte montirt, so daß mit dieser Vorrichtung die verschiedenartigsten Zacken oder Bogen ausgeschnitten werden können. Anstatt des Hebels kann ein Schwungrad mit Kurbel Anwendung finden.

Fig. 50 zeigt eine zur Hälfte ausgeschnittene oder gestanzte Vase, die mit dem oberen Rande nach unten gekehrt aufliegt. Die Messer zum Schneiden oder Stanzen erhalten sonach die Form der Ausschnitte, nach Fig. 50 also dreieckige Formen, welche an der äußeren Seite eine Spitze haben. Der übrige Theil der Messer kann zu deren Befestigung und für die Verstellbarkeit beliebig geformt sein.

Fig. 50.



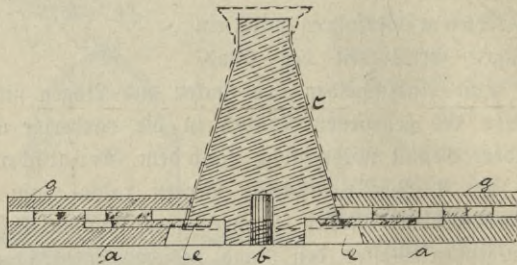
Bei diesem Verfahren wird ein zweimaliges Erwärmen des Glaskörpers zum Ausschneiden der Zacken und Bogen und zum Umformen des gebogenen Randes in die vorherige oder in eine andere Gestalt nothwendig. Nach dem Gruhl'schen Verfahren (D. R. P. Nr. 86483) werden radial zum Glaskörper verschiebbare Messer so angeordnet, daß die Schneiden der beweglichen Messer den Rand des Glaskörpers zunächst mit den Spitzen und allmählig mit der ganzen Schnittfläche angreifen und das weiche Glas durchschneiden, wobei der Rand eines zum Aufstecken der Glaskörper dienenden Modellstockes das Gegenmesser bildet. Auf diese Weise wird der Schnitt in horizontaler Richtung ausgeführt.

Die in Fig. 51 dargestellte Vorrichtung zeigt im Verticalschnitt einen auf einer Grundplatte a befestigten Modellstock e, auf welchen der durch Erwärmen erweichte Glaskörper aufgesetzt wird, mit den radial verschiebbaren Messern e und einem Drehring g, durch dessen Bewegung das Vor- und Zurückdrehen der Messer erfolgt. Der Modellstock oder Kern e wird mit einem Bolzen b auf der Grundplatte befestigt. Derselbe kann aus einem oder aus mehreren Theilen be-

stehen und hohl sein, wie auch zum Erwärmen eingerichtet werden. Wird der zu beschneidende Glaskörper gleich nach dem Aufblasen und noch mit dem Blasrohr verbunden auf den Kern gestülpt, so wird das Blasrohr oder die Pfeife durch eine Vorrichtung genau im Mittelpunkt gehalten.

Zur Ausführung des Schnittes können die Messer entweder gleichzeitig oder abwechselnd den Umfang des Glaskörpers erfassen; dies kann in der Weise ausgeführt werden,

Fig. 51.



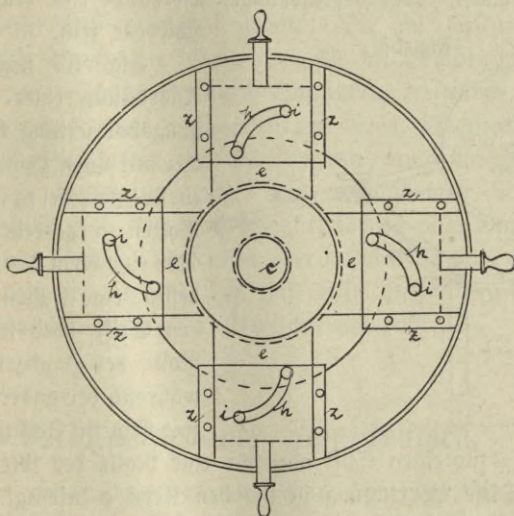
daß erst der eine Theil mit dem Glaskörper in Berührung kommt und bei dessen Zurückziehen der andere Theil vorgeschoben wird. Bei größeren Glaskörpern wird es vortheilhaft, das Beschneiden stückweise mit einem oder mehreren Messern auszuführen, zu welchem Zweck der Modellstock oder Kern mit dem Glaskörper gedreht und beim jedesmaligen theilweisen Leergang der Bewegungsvorrichtung das Messer gleichzeitig gegen den feststehenden Glaskörper gedrückt, wobei das Beschneiden in mehreren Absätzen ausgeführt wird.

Wie in Fig. 52 dargestellt, werden die Messer e auf der Grundplatte zwischen Leisten z geführt, auf welchen der Drehring g liegt und mit welchem die Messer durch in bogenförmigen Schlitzen h gehende Rollen oder Stifte i ver-



bunden sind, so daß bei einer Drehung des Ringes *g* nach der einen Seite die Messer radial nach dem Glaskörper vorgeschoben, bei entgegengesetzter Drehung aber zurückgezogen werden. Die Schneidflächen der Messer sind dem im Kreisumfang zu bearbeitenden Glaskörper entsprechend gerade oder

Fig. 52.



in irgend einer Form gekrümmt und an einer Seite mit einer Spitze versehen, welche in das weiche Glas zunächst eindringt. Beim gleichzeitigen Beschneiden des Glaskörpers am ganzen Umfange müssen die Messer ineinander greifen, zu welchem Zwecke unterhalb der Messerspitzen Ausschnitte hergestellt werden.

Mit Beginn der Arbeit wird zunächst der Glaskörper auf den erwärmten Körper gesetzt und dann der Ring ge-

dreht, wodurch die im Grundriß Fig. 52 gekennzeichneten vier Messer sich gleichmäßig verschieben, die zunächst mit ihren Spitzen in das Glas eindringen und, wie schon erwähnt, mit dem Andrücken des Glases an den als Gegenmesser dienenden Rand des Kernes nach und nach scheerenartig durchschnitten. Die Form des Schnittes kann eine gerade, zacken- oder bogenförmige, überhaupt eine recht verschiedene sein.

Fig. 53.

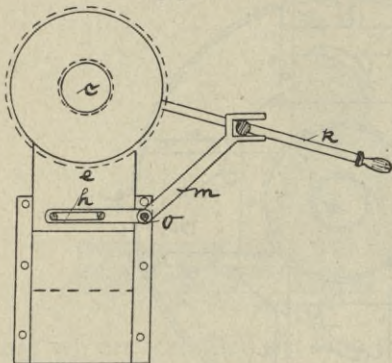


Fig. 53 zeigt eine Anordnung einer Bewegungsvorrichtung, bei welcher mit einem Handgriff k ein Winkelhebel m um den Bolzen o gedreht wird. Der eine Arm des Hebels besitzt eine Führung für den Stift oder für eine Rolle des Handgriffes k, während der andere Arm mit seinem Schlitz h als

Führung für einen Stift oder für eine Rolle des Messers e dient. Diese Vorrichtung ist um den Kern c befestigt.

Zu diesem Verfahren ist noch eine Vorrichtung patentirt, mittelst welcher die Umfangsfläche der Glaskörper mit Durchbrechungen oder Ausschnitten in beliebiger Form versehen werden kann. Zur Herstellung dieser Ausschnitte werden oberhalb der verschiebbaren Messer noch Ausschneidmesser angebracht, die mit den unteren Messern radial zu und von dem Glaskörper bewegt werden. Der Modellstock besitzt an diesen Schneidstellen Ausschnitte, die mit ihren Kanten als Gegenmesser dienen, so daß beim Verschieben der Messer dieselben

die Verzierungen in das plastisch bildsame Glas einschneiden; die ausgeschnittene Glasmasse fällt durch den hohlen Modellstock auf den Fußboden oder in einen Behälter.

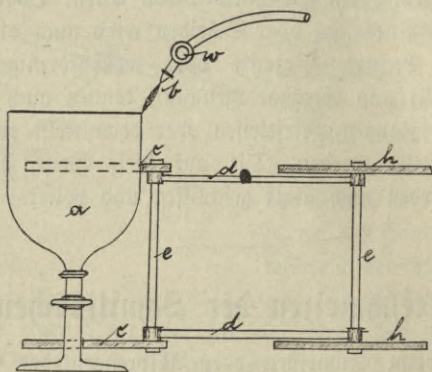
Die beim Schneiden des Glases an den Rändern stehengebliebenen kleinen Theile werden mit einem Knickeisen, auch Kröseleisen genannt, durch Abbrechen beseitigt. Das zum Abbrechen von kleinen Glastheilen benötigte Werkzeug besteht meist aus einem Griff mit zwei Zähnen. Die an diesem Griff befindlichen Brechzähne können auch für die Bearbeitung von verschiedenen Glasstärken durch Schrauben verstellbar angeordnet werden. Zum Beschneiden von Ecken, Bogen u. s. w. an dünnen Glastafeln oder Scheiben wird auch die bekannte Glasscheere benützt. Gezackte oder wellenförmige Ränder, auch Gezenkel und Gezähnel genannt, können auch durch Abzwicken mit Zangen, Nieseisen oder vermittelst einer Stahlsäge hergestellt werden. Die auf diese Weise hergestellten Ränder werden noch glatt geschliffen und polirt.

## Verschmelzen der Schnittflächen.

Die beim Schneiden oder Absprengen des Glases erzeugten scharfkantigen Schnittflächen werden durch Verschmelzen glatt abgerundet. Zu diesem Zwecke wird das Glas mit der Schnittfläche vor eine Stichtlamme oder Glasbläserlampe gestellt und beim Erhitzen der Schnittfläche bis zum Schmelzen langsam gedreht; Glaskörper mit länglichen oder geradlinigen Schnittflächen werden beim Verschmelzen verschoben. Für gewöhnlich wird der zu bearbeitende Glaskörper auf ein passendes Gestell gelegt und mit der Hand gedreht. Und da man diese erhitzten Gläser auch mit der Hand abhebt, so ist das An-

ziehen von Isolirhandschuhen recht zweckmäßig. Man kann somit die Gläser in erwärmtem Zustande zum Verschmelzen bringen und forttragen. Da man die Gläser einzeln nicht in den Kühlöfen trägt, so wird, wenn die Arbeitsstelle zum Verschmelzen sich nicht neben einem Kühlöfen befindet, ein Ofen neben der Arbeitsstelle angeordnet und mäßig erwärmt, in welchem die Gläser gesammelt und, um ein Auspringen der verschmolzenen Ränder zu verhüten, auf eine gleichmäßige Temperatur erwärmt werden.

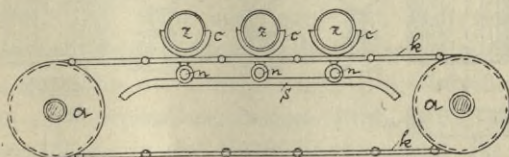
Fig. 54.



In Fig. 54 ist eine Anordnung dargestellt, bei welcher das Glas a entweder stehend oder liegend durch die Stichflamme b verschmolzen werden kann. Die Lager e, in welchen die Gläser beim Verschmelzen liegen, sind an einer endlosen Gelenkkette d befestigt, die um Endrollen geführt wird. Man kann die endlose Kette mit den vorher aufgelegten Gläsern entweder mit der Hand oder mit einer geeigneten mechanischen Vorrichtung bewegen und somit die Gläser vor der

Stichflamme wechseln. Die Gelenkfette ohne Ende erhält ihre Führung außer den Endrollen noch durch Stützrollen, die in verschiedenen Abständen angebracht werden können. Auf jedem Querstabe e ist ein Lagerpaar zum Auflegen eines Glases angebracht. Ist das Glas, welches beispielsweise in den Lagern e liegt, verschmolzen, so wird die endlose Gelenkfette so weit vorgezogen, bis das nächste Glas, welches auf den Lagern h liegt, vor der Stichflamme steht. Die Stichflamme b wird mit dem Hahn w regulirt. Um die Stichflamme genau auf die Schnittfläche des Glases richten zu können, wird der Brenner verstellbar eingerichtet.

Fig. 55.

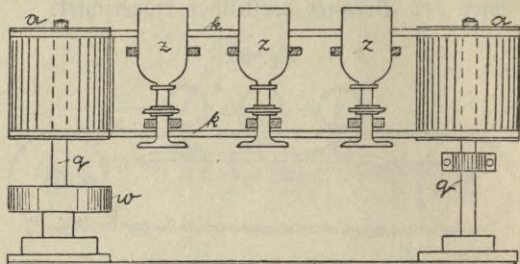


Bei einer Führung der endlosen Kette in horizontaler Richtung wird nothwendig, daß namentlich an der Verschmelzstelle die aufgelegten Gläser in gerader Linie gezogen werden, um dieselben in die bestimmte Stellung vor die Flamme zu bringen. Zu diesem Zwecke werden an den Querstäben der endlosen Kette kleine Rollen mit Nillen angebracht, die auf einer Schiene dahinrollen.

Fig. 55 zeigt eine um zwei Endrollen a geführte endlose Gelenkfette k mit auf einer Schiene s beweglichen Rollen n. Die Gläser z liegen in dem in der Mitte der Gelenkstäbe befestigten Lager e. Die Schiene s ist an den Enden etwas abgelenkt, um die Rollen n ohne Anstoß auf die Schiene zu leiten. Jeder Gelenkstab der endlosen Kette trägt

in der Mitte ein Lager für die Aufnahme der Gläser. Die so angeordnete Gelenkkette kann ziemlich lang sein und durch einen mäßig erwärmten Ofen geführt werden; man kann sonach vor der Verschmelzstelle und hinter derselben einen Anwärmeofen anordnen. Auf der einen Seite der Gelenkkette werden die Gläser aufgelegt und auf der anderen Seite abgenommen; wenn an beiden Seiten der Verschmelzstelle ein Anwärmeofen angebracht wird, so kann die Verschmelzstelle in der Mitte der Kettenlänge angeordnet werden. Die An-

Fig. 56.



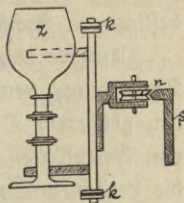
wärmeöfen bilden lange Canäle mit hohlen Wänden, durch welche die Heizgase geführt werden. Bei Dampfheizung werden die Heizröhren an der inneren Seite der Ofenwände befestigt. Die hinter der Verschmelzstelle angeordneten Anwärmeöfen können eine solche Länge erhalten, daß die verschmolzenen Gläser am Ende des Ofens genügend gekühlt herauskommen. Damit eine lange endlose Kette nicht zwischen den Endrollen oder vor und hinter der Lauffchiene an der Verschmelzstelle bogenförmig herabhängt, so wird dieselbe am besten in ihrer Länge mit einer Lauffchiene unterstützt.

Bei der in Fig. 56 dargestellten Anordnung werden die Gläser z, an der äußeren Seite der Gelenkkette k stehend,

mit Klemmringen an den verticalen Kettenstäben befestigt. Die Gelenkkette wird um die beiden Endrollen a geführt, welche an vertical stehenden Wellen q befestigt sind, wovon eine mit einer Antriebscheibe w versehen ist.

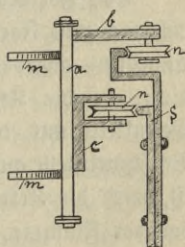
Dieser Kettenzug kann gleich wie bei der vorhergehenden Anordnung für liegende Gläser eine große Länge erhalten, und damit die Gelenkkette ein steifes Gerippe darstellt, werden die Gelenkstäbe noch mit Querstäben verbunden. Unterhalb der Querstäbe werden Gleitrollen mit Nissen angebracht, die auf einer in der Längsrichtung der Gelenkkette angeordneten Schiene geführt werden; damit wird weder ein Durchbiegen der Kette nach unten noch nach einer Seite möglich, auch wird ein Klemmen an den Endrollen vermieden. Die an den Enden der Querstäbe befestigten Gleitrollen drehen sich um einen vertical angebrachten Stift, so daß die Rollen mit ihren Nissen in eine Winkelschiene greifen. In Fig. 57 ist die Anordnung einer Gelenkkette k mit Gleitrolle n und Schiene s im Querschnitt dargestellt.

Fig. 57.



Für lange Gelenkketten kann, wie in Fig. 58 ersichtlich, auch eine sichere Führung mit zwei Gleitrollen n hergestellt werden. Zu diesem Zwecke bringt man am oberen Ende eines Kettenstabes a einen Querstab b an, an welchem eine Rolle n befestigt wird; die zweite Rolle n ist an dem Querarm c befestigt. Beide Rollen n gleiten an Winkelschienen s. Auf der anderen Seite des Kettenstabes a sind die Träger oder Klemmringe m für die Befestigung der Glaskörper angebracht. Die Führung der

Fig. 58.



Gelenkkette kann nach den gekennzeichneten Darstellungen noch mit einigen Abänderungen zur Ausführung gebracht werden. Wenn Gelenkketten mit sehr engen Gliedern zur Anwendung gebracht werden, so werden die Rollen nicht an jedem Kettenstab angebracht; man kann sonach die Gleitrollen auch in bestimmten Abständen anordnen.

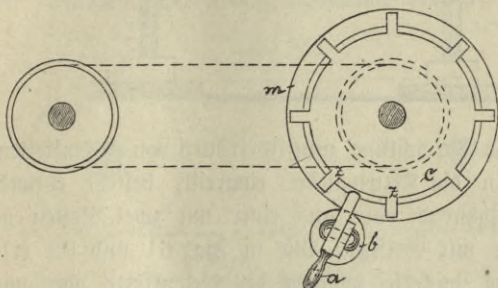
Um die endlose Gelenkkette nicht mit dem rückführenden Theil durch den Anwärmeofen zu leiten, werden Endrollen von größerem Durchmesser angeordnet. Bei der Anwendung von Gelenkketten mit vertical stehenden Kettenstäben können die Leitschienen nur bis an die Endrollen geführt werden; um die Endrollen muß sich die Gelenkkette frei im Halbkreis bewegen, so daß die freien Gleitrollen erst auf der anderen Seite die Leitschiene wieder fassen. Damit auch die an den Kettenstäben befestigten Querarme mit Rollen um die Endrollen geführt werden können, werden nur die oben und unten befindlichen Gelenkstäbe in Scheiben geführt. Um die freien Rollen ohne Stoß auf die Führungsschienen zu leiten, werden die Enden der Schienen etwas nach der Seite abgelenkt.

Das Fortbewegen der Kette erfolgt durch eine Vorrichtung zum Fortrücken, die mit einer an einer Achse der Endrollen angebrachten Antriebscheibe verbunden ist oder direct in die Kettenglieder eingreift. Das Fortrücken der Gelenkkette mit den darauf liegenden Gläsern wird von der Verschmelzstelle aus bewirkt; sobald ein Glas fertig verschmolzen ist, wird die Kette so weit fortgerückt, bis das nächste Glas vor der Flamme steht. Die Vorrichtung besteht aus einem Stellrad mit vielen Handgriffen, welches an einer Welle befestigt ist, die eine Scheibe trägt und mit der Achse einer Endrolle durch Riemen, Seil oder Kette verbunden ist. Durch



einen Einleger, bis zu welchem das Stellrad gedreht werden kann, erhält das Glas seine bestimmte Stellung vor der Flamme. Nachdem ein Glas fertig verschmolzen, wird der Einleger ausgehoben und das Stellrad gedreht, wobei der ausgehobene Einleger von selbst wieder in seine vorherige Stellung zurückfällt; der Einleger wird somit nur auf den folgenden Zahn des Stellrades gehoben, von welchem derselbe beim Drehen von selbst auf einen unterhalb des Stellrades an-

Fig. 59.

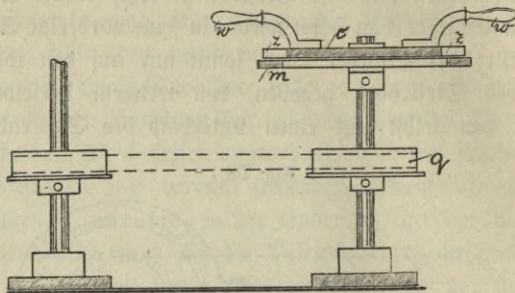


gebrachten Ring fällt. Die Zähne am Stellrad erhalten einen solchen Abstand wie die an der Kette befestigten Gläser.

Ein solcher Antrieb zum Fortrücken der Gelenkkette ist in Fig. 59 in einer Draufsicht und in Fig. 60 in einer Seitenansicht dargestellt. Der mit einem Handgriff versehene Einleger *a* ist auf einem Ständer *b* drehbar befestigt. Beim Niederdrücken des Handgriffes wird das Ende des Einlegers über die Zähne *z* des Stellrades *c* gehoben. Zum Drehen des Stellrades werden die Handgriffe *w* benützt. Der Einleger liegt zwischen den Zähnen auf einem Ring *m*. Unterhalb des Ringes befindet sich die mit einer Endrolle verbundene Scheibe *q*. Diese Vorrichtung kann auch für

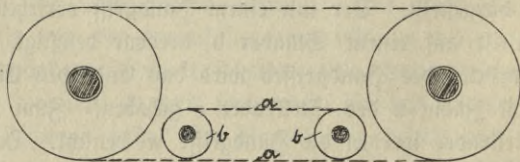
Gelenkketten, welche um horizontal gelagerte Endrollen geführt werden, Anwendung finden.

Fig. 60.



Die Vorrichtung zum Fortrücken von Gelenkketten, welche direct in die Kettenglieder eingreift, besteht entweder aus einem Zahnrad oder aus einer um zwei Rollen geführten Zugkette mit Griffen. Wie in Fig. 61 und 62 erkenntlich, kann die Zugkette zwischen der Gelenkkette oder unter derselben angeordnet werden. Die Zugkette a wird um die beiden Rollen b geführt, die mit ihren abgerundeten Griffen die Kettenstäbe erfassen und fortziehen. Beim Fortrücken einer

Fig. 61.

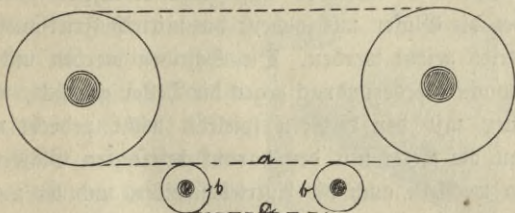


Gelenkkette mit einem Zahnrad sind die Abstände der Kettenstäbe zu berücksichtigen, weshalb nicht immer ein Zahnrad

angeordnet werden kann. Mit einer Zugkette mit Griffen können die Kettenstäbe bis zu den größten Abständen gefaßt und gezogen werden. Der Umtrieb der Zugkette wird durch eine Kurbel hergestellt, die an der Welle einer Rolle befestigt wird. Die Gelenkkette kann ebenso, wie vorher erwähnt, mit einem Einleger festgestellt werden.

Die Gelenkkette kann auch in verticaler Richtung bewegt werden. Man kann die verschmolzenen Gläser entweder nach oben oder nach unten in einen Raum zum Anwärmen und Kühlen abführen. Der Bewegungsmechanismus und die An-

Fig. 62.



ordnung der Anwärme- und Kühlvorrichtung ist dieselbe wie bei den vorher beschriebenen Anordnungen.

Eine Verschmelzeinrichtung kann mit einer oder zu gleicher Zeit auch mit mehreren Flammen betrieben werden. Bei der Anwendung von beispielsweise drei Flammen wird die erste zum Anwärmen, die zweite zum stärkeren Erhitzen und die dritte Flamme zum Verschmelzen der Glasränder verwendet. Die Anordnung von mehreren Flammen hat den Vortheil, schneller arbeiten zu können; die Zeit des Verschmelzens vor der letzten Flamme wird dadurch wesentlich abgekürzt. Dabei wird die Flammenstärke so regulirt, daß beim Fortrücken der Gläser von einer Flamme zur anderen

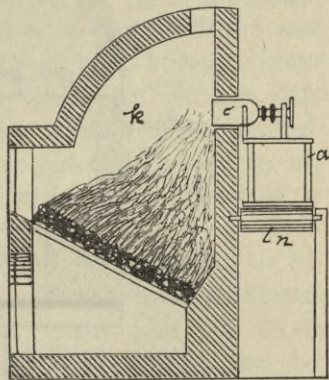
die für den Arbeitsgang des Verschmelzens erforderliche Wärme erzielt wird. Da nach der Art des Glases der Schmelzpunkt ein verschiedener ist, so sind die Flammen auch deswegen zum Reguliren einzurichten.

Wenn mehrere Gläser zugleich an den Flammen erhitzt werden, so ist das Drehen derselben mit der Hand von einer Person, besonders bei einer flotten Arbeitsweise nicht gut durchführbar, und da die Verwendung von mehreren Personen zum Drehen der Gläser die Arbeit vertheuert, so werden die vor den Flammen stehenden Gläser zugleich mit einer mechanischen Vorrichtung langsam gedreht. Zu diesem Zwecke setzt man die Gläser entweder auf drehbare Teller oder man verbindet die Gläser mit solchen, die mittelst Frictionsscheiben in Umtrieb gesetzt werden. Die Scheiben werden mit einem sehr schwachen Federandruck gegen die Teller gedrückt, wodurch die Teller mit den Gläsern spielend leicht gedreht werden. Da man die Kette mit den darauf befestigten Gläsern fortführt, so wechseln auch die Antriebscheiben und da man dieselben nicht immer ganz so dicht aneinander vorbeiführen kann, um einen Antrieb zu ermöglichen, so wird der Druck durch eine schwache Feder ausgeglichen.

Die sich am Kreisumfang berührenden Scheiben oder Teller werden mit einem gemeinschaftlichen Antrieb verbunden; es wird sonach der vor jeder Flamme befindliche Frictionsantrieb mit einer Kurbel in Umdrehung gebracht. Die von einer gemeinschaftlichen Kurbel in Umtrieb gesetzten Scheiben werden auf ihren Wellen um einige Millimeter verschiebbar angeordnet. Die Spannfedern werden auf einer Seite der Scheibe zwischen Lager und Scheibe befestigt. Es ist daher gleich, ob die Scheiben für den Antrieb in verticaler oder horizontaler Lage bewegt werden.

Man hat auch Vorrichtungen construirt, bei welchen die Gläser mit den zu verschmelzenden Schnittflächen in einen Schmelzofen geführt werden, in welchem die Verbrennungsgase eine horizontal angeordnete Oeffnung bestreichen. Wie Fig. 63 zeigt, werden die auf einen Gelenkkettenzug a gelegten Gläser c mit den zu verschmelzenden Enden so in der Oeffnung entlang gezogen, daß dieselben von der im Ofen k befindlichen Gluth getroffen werden. Bei dieser Vorrichtung kann der Gelenkkettenzug continuirlich betrieben werden. Wenn ein Glas beim Herausbewegen aus dem Ofen noch nicht gut verschmolzen ist, wird es von dem Kettenzug abgenommen und nochmals in den Ofen, aber durch eine andere dazu bestimmte Oeffnung gesteckt und so lange der Hitze ausgesetzt, bis die Schnittfläche fertig verschmolzen ist. Um den Gläsern eine sichere Führung zu geben, wird die Gelenkkette längs der Oeffnung im Ofen auf Walzen n bewegt.

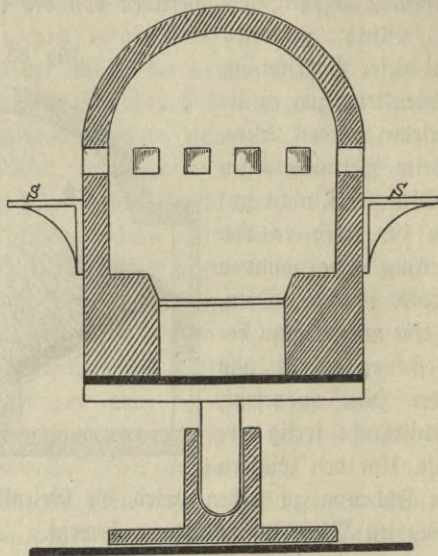
Fig. 63.



Eine andere Vorrichtung zum Verschmelzen von Gläsern besteht, wie Fig. 64 darstellt, aus einem rotirenden Ofen, welcher an seinem Umfange mit vielen Löchern versehen ist, in welche die zu verschmelzenden Glasgegenstände gesteckt werden. Die Person, welche den Ofen bedient, steht vor dem Ofen, steckt die Gläser in die Löcher und nimmt die verschmolzenen Gläser wieder heraus. Dabei dreht die den Ofen bedienende Person den Ofen mit dem Fuße. Sobald ein Glas

beim Herausnehmen noch nicht fertig verschmolzen ist, wird es nochmals in das betreffende Loch gesteckt und der Ofen bis zum nächsten Loch weitergedreht. Der Ofen wird mit der Geschwindigkeit gedreht, daß für die in die Löcher eingesteckten Gläser genügend Zeit während eines Umganges

Fig. 64.



zum Verschmelzen bleibt. Sobald im Ofen stets die zum Verschmelzen erforderliche Temperatur vorhanden ist, kann mit dieser Vorrichtung die Verschmelzarbeit in rascher Folge erledigt werden.

Um eine Wärmeausstrahlung an der Umfassungswand zu vermeiden, erhält der kreisrunde Ofen einen Isolirmantel. Die Feuergase werden im Ofen so geführt, daß die Flamme

möglichst gut an alle Löcher gleichmäßig heranströmt. Daher erhalten größere Ofen noch einen Einsatz, um welchen die Feuergase in die Höhe strömen, wodurch dieselben an den Löchern in der Umfassungswand vorbeigeführt werden.

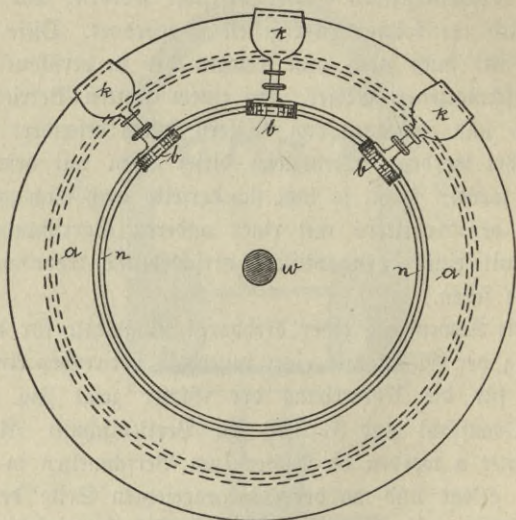
An der äußeren Seite des Ofens ist eine Ringplatte s angebracht, auf welcher die Gestelle für die richtige Auflage der zu verschmelzenden Gläser befestigt werden; vor jedem Loch wird ein solches Lagergestell angeordnet. Diese Ringplatte dient auch noch zum Ablegen der zu verschmelzenden und verschmolzenen Gläser. Bei einem flotten Betrieb muß das Ab- und Zutragen von Gläsern durch besondere Kräfte ausgeführt werden. Wengleich dieser Ofen mit dem Fuße gedreht werden kann, so läßt sich derselbe doch auch zur Entlastung des Arbeiters mit einer anderen Vorrichtung, wie z. B. mit einer Transmission verschiedener Anordnung in Umtrieb setzen.

Die Anwendung einer drehbaren Ringplatte für die Befestigung der Gläser mit einer innerhalb rotirenden Antriebscheibe für die Umdrehung der Gläser zeigt Fig. 65 in einer Draufsicht und Fig. 66 im Verticalschnitt. Auf der Ringplatte a werden die Gläser zum Verschmelzen in Lagergestelle gelegt und an der entgegengesetzten Seite der Verschmelzfläche mit einer abnehmbaren Scheibe versehen. Die Gläser liegen lose, aber nicht verschiebbar, in den Lagergestellen. Die an die Gläser k angesteckten oder angeklebten und abnehmbaren Scheiben b liegen auf dem Ring n, welcher auf einer rotirenden Scheibe w befestigt oder angegossen ist. Die Scheibe w wird durch die an der stehenden Welle angebrachten Riemscheibe h in Umtrieb gesetzt. Die Ringplatte a wird mit Rollen m auf einer Schiene s im Kreise bewegt. Um den Umtrieb der in Lagergestellen liegenden Gläser genau

und leicht einstellen zu können, wird die Scheibe *w* mit dem Ring *n* an der stehenden Welle verstellbar eingerichtet.

Auf der Ringplatte *a* können mehrere Gläser aufgelegt und durch Stichtlammern verschmolzen werden. Die Stichtlammern werden an der äußeren Seite der Platte *a* an

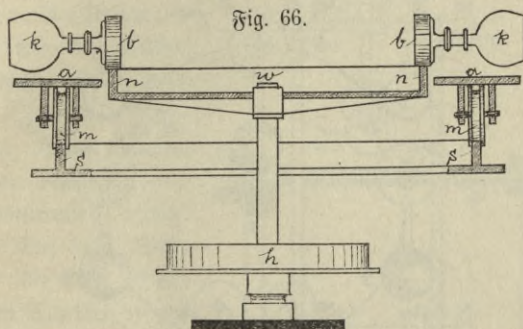
Fig. 65.



einer besonderen Vorrichtung angebracht. Man kann die Ringplatte bis auf den Theil der Verschmelzstelle durch einen Anwärmeofen führen, so daß beim Drehen derselben auf einer Seite der Verschmelzstelle die verschmolzenen Gläser abgenommen und andere zum Verschmelzen aufgelegt werden. Mit der Anordnung eines Anwärmeofens kann die Ringplatte einen Durchmesser von circa 4—5 m, auch kleiner oder größer, erhalten. Die Ringplatte wird, wie gewöhnlich, nach



dem Verschmelzen eines Glaskörpers fortgerückt, während die Scheibe *w* mit dem Ring *n* ununterbrochen in Bewegung bleibt. Sobald die Gläser mit der angesteckten Scheibe *b* in das passende Gestell, welches auf der Ringplatte befestigt ist, eingelegt werden, erhalten dieselben durch die Berührung mit dem rotirenden Ring sogleich eine rotirende Bewegung. Das Maß, um welches die Ringplatte fortgerückt wird, wird durch einen Einleger bestimmt.

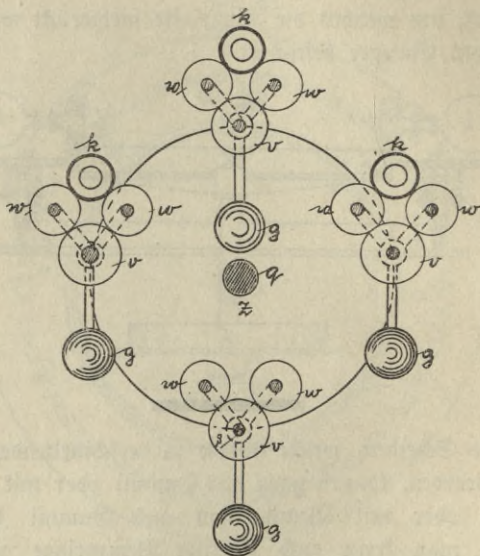


Die Scheiben, welche an die zu verschmelzenden Gläser gestellt werden, können ganz aus Gummi oder mit Gummieinlagen oder mit Klemmrings aus Gummi hergestellt werden; man kann auch federnde Klemmrings anwenden. Sind die Scheiben nicht aus Gummi, sondern aus anderem Material hergestellt, so erhalten dieselben eine raue Umfangsfläche, wodurch dieselben von dem rotirenden Ring leicht mitgenommen werden; der rotirende Ring kann ebenfalls mit Gummi belegt werden. Man kann zur Herstellung solcher Scheiben auch Filz, Pappe, Holz u. dgl. verwenden.

Eine andere Vorrichtung, bei welcher der Antrieb der zu verschmelzenden Gläser nebst den Auflagerrollen zwischen

zwei vertical angeordneten Scheiben angebracht ist, ist in Fig. 67 und 68 in zwei Schnittansichten dargestellt. Die Gläser *k* liegen auf Rollen *w*, die mit den Scheiben *v* durch Friction in Umtrieb gesetzt werden, wodurch auch der Glas-

Fig. 67.

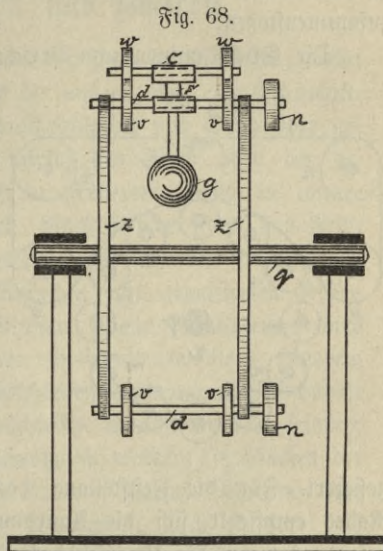


förper beim Verschmelzen an der Stichflamme gedreht wird. Damit die Glaskörper beim Drehen und nach dem Drehen der Scheiben *z* stets oben in ihrer Lage unverändert liegen bleiben, sind die Lagerrollen mit ihrem Lager *c* an einem Arm *s*, welcher um die Achse *d* drehbar ist, angebracht. Mit diesem Arm ist ein Uebergewicht *g* verbunden, welches durch das senkrechte Herabhängen die Lagerrollen stets in

einer horizontalen Lage hält. Die Frictionscheiben *v* werden durch die Scheibe *n* angetrieben.

Da auch die Scheiben *z* mit dem Fortschreiten des Verschmelzens stückweise im Kreise gedreht werden, so wird der Antrieb der im Kreise angeordneten Scheiben *n* in der Weise hergestellt, daß ein Riemen nur auf die obersten Scheiben gelegt wird, welcher an den Seiten um Rollen nach oben geführt, ein endloses Band darstellt. Die seitlich angebrachten Rollen können bewegbar angebracht und als Spannrollen benützt werden. Auf diese Weise werden die im Kreise bewegten Scheiben *n* auf einer Seite der Scheibe *z* der Reihe nach unter den Riemen geführt und auf der anderen Seite abgezogen. Ein solcher Antrieb ist in Fig. 69 dargestellt. Der Riemen *m* wird über die oberen Rollen *n* um die Spannrollen *o* nach oben um die beiden Rollen *h* geführt, wovon eine mit einer Transmission verbunden wird. Die Fortbewegung der Scheiben *z* im Kreise wird entweder mit der Hand oder durch eine mit der Welle *q* in Verbindung gebrachte Vorrichtung bewirkt.

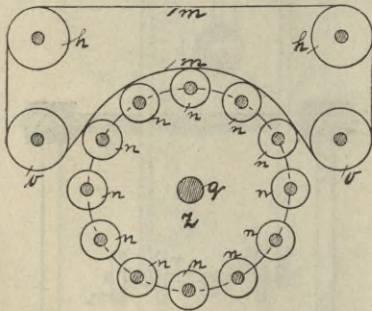
Wie in Fig. 69 zu ersehen ist, können eine ganze Menge, eigentlich so viel als anzubringen sind, Scheiben *n* mit Lagern



zum Auflegen von Gläsern angeordnet werden. Um viel Gläser auflegen zu können, muß der Durchmesser der Scheiben z der Menge entsprechend groß gewählt werden. Bei der Anordnung der Rollen für die Gläser ist nur zu berücksichtigen, daß dieselben mit den angehängten Uebergewichten in jeder Stellung der Scheibe z frei beweglich sind und nicht zusammenstoßen.

Die Stichflammen zum Verschmelzen der Gläser werden oben an einer Seite dieser Vorrichtung angebracht.

Fig. 69.



oben an einer Seite dieser Vorrichtung angebracht. Zum Anwärmen der Gläser kann diese Vorrichtung in einen genügend weiten Raum gestellt und bewegt werden. Die Bewegung des Rades beim Fortrücken der verschmolzenen Gläser in der Länge des Abstandes derselben wird durch einen Einleger

gesichert. Für die Feststellung des mit Gläsern besetzten Rades empfiehlt sich die Anordnung von zwei Einlegern, besonders wenn der Umtrieb desselben mit der Hand ausgeführt wird. Es können aber auch andere Vorrichtungen zum Feststellen des Rades nach dem Drehen verwendet werden.

Bei der rotirenden Verschmelzmaschine der Firma Goerisch & Co. (D. R. P. Nr. 102538) wird der horizontal liegende kreisförmige Vorwärme- und Verschmelzcanal durch eine Schraubenspindel mit Handrad o. dgl. vertical verstellbar eingerichtet. Bei dieser Vorrichtung werden

sämmtliche Spindeln langsam mittelst eines Schneckengetriebes durch den Vorwärmecanal geführt, wobei die auf den Spindeln steckenden Hohlgläser durch die Flamme verschmolzen werden.

## Glasschleifen und Poliren.

Das Glasschleifen beginnt mit dem Grobschleifen, wobei entweder eine Glasplatte auf die andere oder eine Eisenplatte auf eine Glasplatte mit Zwischenfügung von Sand oder gepochtem Feuerstein reibend wirkt; der Sand oder der gepochte Feuerstein wird zuerst in größerem, dann in immer feinerem Zustande verwendet. Nach diesem folgt das Feinschleifen mit zwei sich gegenseitig abschleifenden Glasplatten, dann das Poliren durch Abreiben mit gepolsterten Rissen oder auch mit elastischen Stoffen. Beim Feinschleifen wird Schmirgel und beim Poliren Polirroth in stets feinerem Pulver zugeführt. Zum Grobschleifen werden auch Sandsteine von gröberer und zum Feinschleifen Sandsteine von feinerer Körnung verwendet. Für gewöhnlich werden die Flächen der Polirscheiben aus Hirnholzstücken von Pappel-, Weiden- oder Lindenhholz zusammengesetzt; es werden auch Kupfer- und Zinnscheiben zum Poliren benützt. Zum Ueberziehen von Polirscheiben verwendet man hauptsächlich Filz oder Leder. Mit diesen Mitteln werden alle Glasschleif- und Polirarbeiten ausgeführt. Da aber die Formen der Glaskörper recht verschiedene sind und an diesen zum Theil verschiedene Zierate angeschliffen werden, so sind die Schleif- und Polirvorrichtungen, für jeden besonderen Zweck herzustellen. Es gibt auch Vorrichtungen, welche durch den Wechsel von einzelnen Theilen für verschiedene Schleif-

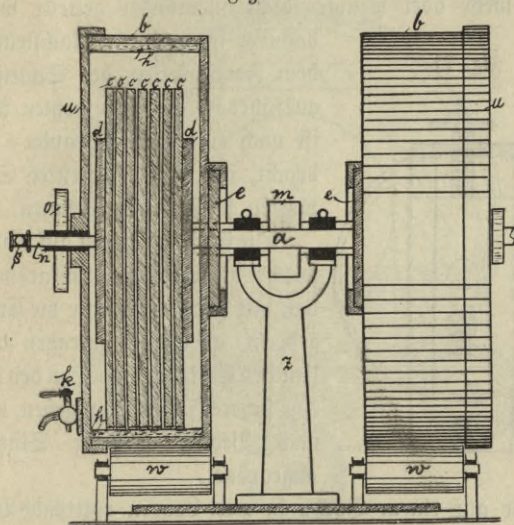
und Polirarbeiten gebraucht werden. Um diese Arbeiten möglichst gut und vortheilhaft auszuführen, sind in der neuesten Zeit viele neue Vorrichtungen und Maschinen geschaffen worden. Auch das Schleifen von Glasplatten mit Hin- und Herführung eines Schleifsteines oder von mehreren rotirenden Sandsteinen, Schmirgelscheiben oder Walzen auf der Oberfläche der Glasplatte ist ebenso wie vieles Andere zur Erhöhung der Arbeitsleistung verbessert worden; man sucht neben der Ausführung einer guten Schleif- und Polirarbeit besonders noch die Leistungsfähigkeit wesentlich zu erhöhen und die Productionskosten zu vermindern.

Wie weit die Kraft beim Umtrieb einer Welle für die Schleifarbeit auszunützen gesucht wird, zeigt z. B. die in Fig. 70 in einer Seitenansicht dargestellte Schleifmaschine nach der patentirten Construction von Semmer in Amerika. Diese Schleifmaschine besteht aus zwei an einer Welle *a* befestigten Gehäusen oder Cylindern *b*, in welchen die zu schleifenden Glasplatten *c* zwischen verstellbaren Spannplatten *d* lose eingespannt werden, so daß dieselben bei der Drehung der Cylinder in Folge ihrer Schwere sich gegeneinander verschieben, wodurch bei Zuführung von Wasser mit Schleifpulver in die Cylinder ein selbstthätiges Schleifen der Platten ausgeführt wird. Die Cylinder werden durch eine an den Enden der Triebwelle *a* befestigte Scheibe *e* mit Backen und Schrauben derartig excentrisch verstellbar angeordnet, daß die Mitte der Cylinder mehr oder weniger gegen die Mittelachse der Triebwelle verschoben werden kann. Um ein Abbrechen der Ecken von den zu schleifenden Glasplatten zu vermeiden, werden die inneren Umfangsflächen der Cylinder mit elastischen Stoffen ausgekleidet. Dazu verwendet man entweder einen Gummistreifen, welcher sich stellenweise gegen

die Mitte einbuchtet, oder einen cylindrischen Streifen, welcher durch kurze Rohrstücke von elastischem Gummi von der äußeren Wandung getrennt ist. In Fig. 70 ist ein Gummistreifen *h* ersichtlich.

Das Schleifmaterial mit Wasser wird durch ein an das Kugelgelenk *s* angeschlossenes Rohr und durch die hohle Achse *n*

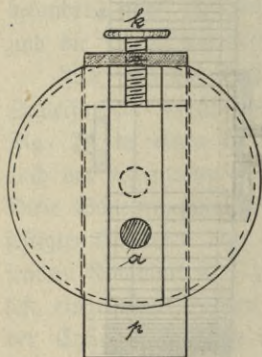
Fig. 70.



in die Cylinder geführt, welches beim Umtrieb der Cylinder durch die Scheibe *m* zwischen die nebeneinander lose eingespannten Glasplatten eindringt. Das in die Cylinder eingeführte Wasser mit Schleifmaterial wird noch durch an die hohle Achse *n* angeschlossene Röhren vertheilt; dadurch wird das Wasser zum Theil von oben aufgegossen. Der angebrachte Hahn *k* dient zum Ablassen des Wassers.

Die Cylinder b werden mit einem Deckel u geschlossen und durch Schrauben festgehalten. Durch den Deckel u wird die hohle Achse n geführt, an welcher auch die Spannscheibe d befestigt ist. Die hohle Achse ist mit Schraubengewinden versehen, wodurch die Scheibe d im Cylinder gegen die eingestellten Glasplatten gedrückt und abgezogen werden kann. Durch die Verstellbarkeit der Scheibe d können die Glasplatten mehr oder weniger dicht aneinander gestellt werden;

Fig. 71.



dadurch ist auch ein Nachstellen mit dem Fortschreiten der Schleifarbeit ausführbar. Auf der hohlen Achse n ist noch eine Gegenschraube o angebracht, um die eingestellten Spannscheiben feststellen zu können.

Die Cylinder liegen auf Rollen w, welche die Belastung aufnehmen, so daß mit der Achse a nur die Cylinder gedreht, aber nicht getragen werden. Um den Cylindern noch an den Seiten eine sichere Führung zu geben, werden nach Bedarf mehrere Stützrollen angeordnet.

Die auf einem Bock z in zwei Lagern rotirende Welle a kann entweder mit Riemen, Seil oder Kette in Umdrehung gebracht werden. Werden die Cylinder excentrisch eingestellt, so sind die unterhalb und an den Seiten der Cylinder befindlichen Stützrollen zu verstellen.

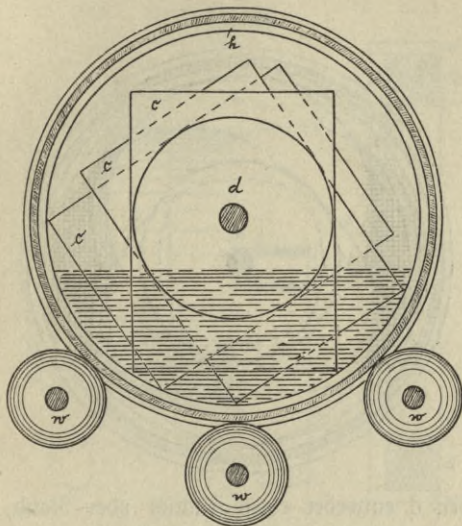
Das Verstellen der Cylinder wird nach der in Fig. 71 dargestellten Vorrichtung ausgeführt. Die Platte p, an welcher die Welle a befestigt ist, wird mit der Schraube k in seitlichen Führungsnuthen verschoben. Man kann zum Verstellen



der Cylinder, wenn nothwendig, auch mehrere Schrauben zum Verschieben und zum Feststellen der Platte anordnen.

Beim Umtrieb der Cylinder werden die im Verticalabschnitt Fig. 70 erkenntlichen Glastafeln beständig gegeneinander verschoben. Wie in Fig. 72 dargestellt, ist die

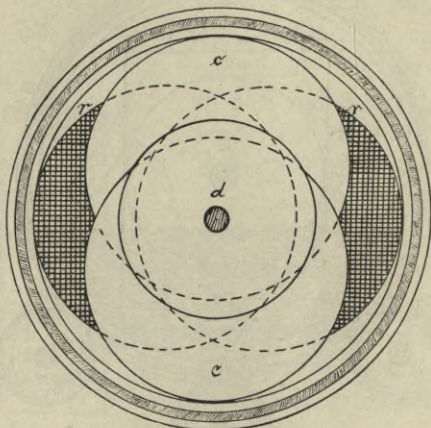
Fig. 72.



Verschiebung der Glastafeln *c* eine solche, daß dieselben abwechselnd mit den Kanten und Ecken sich gegen die elastische Auskleidung *h* stützen, wobei eine beständige Reibung nach verschiedenen Richtungen erfolgt. Das in den Cylindern befindliche, mit Schleifmaterial gemischte Wasser, welches zwischen die sich gegenseitig reibenden Glastafeln geführt wird, kommt bei der Umdrehung der Cylinder in Bewegung.

Wie in Fig. 73 dargestellt, können auch runde oder anders geformte Glastafeln *c* in die Cylinder gestellt und um die Schleifarbeit noch zu vergrößern, zwischen den Glastafeln rauhe Schleifscheiben *r* eingestellt werden. Wenn noch besondere Schleifscheiben zwischen die zu schleifenden Glastafeln gestellt werden, so werden auch die Spannscheiben mit Schleifflächen hergestellt. Zu diesem Zwecke erhalten die Ein-

Fig. 73.



spannscheiben *d* entweder einen Flansch oder Rand, um an diesen die Schleifscheiben befestigen zu können.

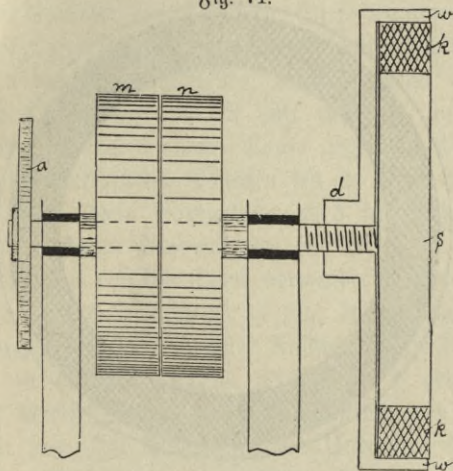
Um das mit Schleifmaterial gemischte Wasser während des Umtriebes der Cylinder heben und ausgießen zu können, werden an der inneren Cylinderwand Becher in entsprechender Weise angebracht. Die Wasserzuführung und der Abfluß des Wassers kann auch auf andere Weise angeordnet werden.

Nachdem die Cylinder mit mehreren Glastafeln und Schleifscheiben besetzt sind, werden dieselben mit dem Deckel *u*

verschlossen, dann in Umtrieb gesetzt. Nach dem Schleifen wird der Deckel wieder abgehoben, die Glastafeln herausgenommen und andere Glastafeln zum Schleifen eingesetzt.

Nach einer patentirten Construction von Brevets, Bravant & Nutres wird ein Schleifstein, mit einem elastischen Korkring umgeben, zum Glaschleifen und besonders zum Poliren verwendet, um durch die Elasticität des Korkringes

Fig. 74.

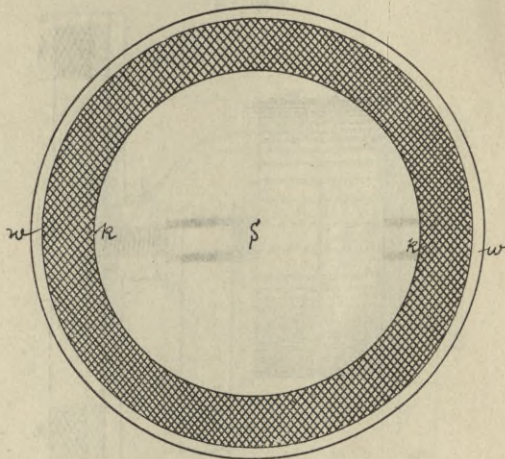


die Erschütterungen, welche zwischen Schleifstein und Glas auftreten und die dadurch hervorgebrachten Glasbrüche zu verhindern, sowie beim Abschleifen des Glases eine leichtere und schönere Arbeit zu erzielen.

Wie im Schnitt Fig. 74 und im Grundriß Fig. 75 dargestellt, liegt der Korkring mit dem Schleifstein *s* in einer Scheibe *d* mit einem Kranz *w*. Dieser Stein wird mit einer festen Riemscheibe *n* in Betrieb gesetzt und mit Ueberführung

des Riemens auf die lose Scheibe *m* zum Stillstand gebracht. Mit einem Handrad *a* kann der Schleifstein nach dem erforderlichen Druck zum Schleifen eingestellt werden. Dieser Schleifstein kann sowohl in verticaler als auch in horizontaler Lage gedreht und gegen das auf einem Tisch oder auf einer Platte befestigte Glas gedrückt werden; der Schleiftisch oder

Fig. 75.



die vertical stehende Platte mit dem daran befestigten Glas läßt sich auch mit dem nöthigen Druck an den Schleifstein pressen, wobei der den Schleifstein umfassende Korkring in Folge seiner Elasticität beim stärkeren Zusammenpressen nachgibt. Durch das Zusammenpressen des Korringes wird der Druck nur allmählig gegen die Glasfläche geführt, weshalb ein Zerdrücken des Glases nicht so leicht vorkommen kann. Anstatt eines Korringes kann auch ein Gummiring ver-

wendet werden. Um den elastischen Ring etwas zusammenpressen zu können, muß derselbe an dem Stein etwas vorstehen.

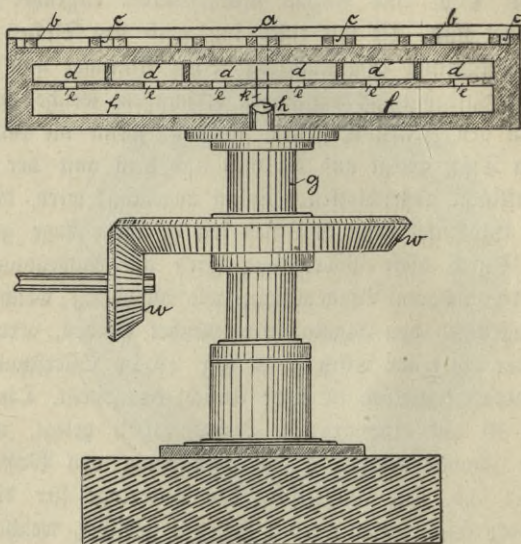
Eine von Marsch construirte und patentirte Schleifmaschine mit drehbarem Tisch zum Schleifen und Poliren von Tafelglas ist mit einer Vorrichtung zum Befestigen von Glastafeln durch ein Vacuum versehen, zu welchem Zwecke auf dem Tisch eine Anzahl nebeneinander liegender Zellen angeordnet sind, die mit einer innerhalb des Tisches angebrachten Kammer communiciren. Diese Kammer und Zellen sind mit Luftabsaugvorrichtungen verbunden, welche ein Vacuum in den Zellen herstellen, so daß, wenn die Glastafel auf den Tisch gelegt und die Luft aus dem mit der Glastafel luftdicht abgeschlossenen Raum abgesaugt wird, die aufgelegte Glastafel beim Schleifen fest in ihrer Lage gehalten wird. Durch diese Vorrichtung wird die Anwendung von Kitt oder anderen Bindemitteln, wie Gyps *rc.*, welche sonst zum Befestigen von Glastafeln verwendet werden, vermieden.

Der rotirende Tisch ist in Fig. 76 im Querschnitt und der Antrieb desselben in einer Ansicht dargestellt. Die Glastafel *a* ist auf eine Anzahl Dichtungen *b* gelegt, zwischen welchen schmale Rinnen *c* zur Einführung von Wasser angeordnet sind. Zur Aussteifung der Unterlage für die aufzuliegenden Glasplatten werden Zellen *d* gebildet, welche durch Löcher *e* mit der Kammer *f* zum Absaugen der Luft in Verbindung stehen. Da während des Betriebes der Hohlraum des Tisches im Vacuum erhalten und auch zeitweise Wasser in die Rinnen geführt wird, so ist das Rohr *h* zum Absaugen der Luft und das Rohr *k* zum Zuführen von Wasser in der vertical stehenden, hohlen Welle *g* angebracht; die Luft wird nach unten abgezogen und das Wasser von unten nach oben gedrückt. Durch diese Anordnung der beiden Röhren kann

der Tisch mittelst des Zahnradgetriebes *w* in eine rotirende Bewegung versetzt werden.

Die Rinnen *e* sind für die Circulation des Wassers miteinander verbunden, und sobald einmal zu viel Wasser eingedrückt wird, so läuft dasselbe durch die Zellen in die

Fig. 76.



Kammer *f*, aus welcher dasselbe mitabgesaugt wird. Das Wasser dient zum Reguliren der Temperatur im Tisch und der aufliegenden Glastafel wie auch zum Anfeuchten der hergestellten Dichtungen, welche als Auflager für die Glastafeln dienen.

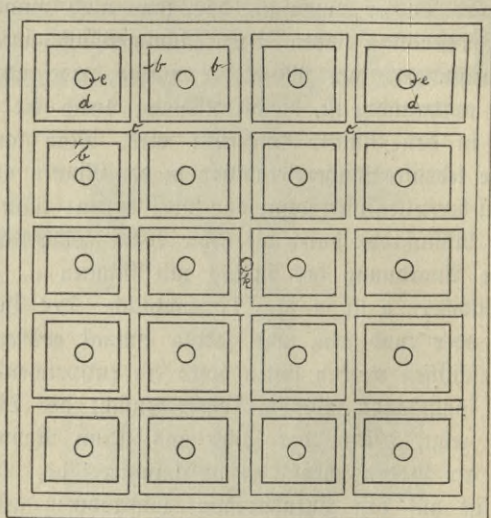
Das Auflegen und Abnehmen großer Glastafeln wird unter Zuhilfenahme von Stangen ausgeführt, die unter die

Glastafeln gelegt und mit kurzen Hebeln verbunden sind, durch deren Drehung das Heben und Senken der Glastafeln erfolgt. Man kann die Vorrichtung treffen, daß sich die Stangen, auf welchen die Glastafel liegt, in die Dichtungen vertieft einlegen und beim Schleifen selbst mit als Dichtung dienen, zu welchem Zwecke dieselben ebenso mit einem Verdichtungsstoff umhüllt werden. Zur Herstellung der Dichtungen wird Papier empfohlen, doch kann auch Gummi oder Asbest Verwendung finden. Diese Dichtungsstoffe sollen zwar Wasser auffaugen, um kühlend zu wirken, was aber nicht dringend nothwendig ist, da die Kühlung durch die Wasserführung in den Rinnen hergestellt wird. Man kann aber auch eine lebhafte Wassercirculation in den Rinnen unter der Glastafel herstellen und somit das Glas bestens kühlen, wozu noch ein Abflußrohr durch die hohle Welle geführt wird.

Die Anordnung des Tisches mit Rinnen c, Zellen d und Luftlöchern e ist in Fig. 77 ersichtlich. Der Tisch kann viereckig oder rund sein, und sobald einmal größere Glastafeln geschliffen werden sollen, wird ein entsprechend großer Rahmen angehängt. Wie die obere Ansicht des Tisches in Fig. 77 zeigt, besteht der Tisch aus einem Rahmen mit Boden; der Boden schließt die Luftkammer f ab. Die Dichtung b ist auf den zellenbildenden Tischrahmen gelegt und bietet den Glastafeln ein gutes, ebenes Auflager. Ueber der Luftkammer f ist noch ein Zwischenboden mit den Luftabsauglöchern e angebracht, welcher zur Unterstützung der einzelnen Rahmen und zur Aussteifung des Tischkastens dient. Wenn die Rahmen genügend hoch hergestellt werden, kann der Zwischenboden mit den Luftabsauglöchern wegfallen, da man die Luft nicht erst durch diese Löcher, sondern direct aus dem oberen Raumtheil des Tisches abziehen kann. Wenn mehrere

Glastafeln von ungleicher Dicke nebeneinander auf den Tisch gelegt werden, so kann die Verschiedenheit in der Tafelstärke durch die Dichtung ausgeglichen werden, so daß die aufgelegten Glastafeln eine ebene Schleiffläche darstellen. Daher stellt man die dichtenden Auflagerflächen aus Papier her, um

Fig. 77.



die Ausglei chung der Glasstärken durch Auflegen von mehr oder weniger Papierlagen leichter ausführen zu können.

Wenngleich bei dieser Maschine die Wassercirculation, Kühlung mit Wasser und die dichtenden Auflager für die Glastafeln geändert werden können, so ist doch die dichte Abschließung des Tischkastens beim Auflegen einer Glastafel von Wichtigkeit. Jedenfalls sind die am Rande des Tisches



befindlichen Auflager gut elastisch herzustellen, damit der Luftzutritt vollständig abgeschlossen wird. Innerhalb dieser verdichtenden Auflager kann also die Kühlung des Glases beim Schleifen und das Absaugen der Luft vorgenommen werden.

Bei einem rotirenden Tisch mit zum Schleifen aufgelegter Glastafel kann auch noch ein rotirender Schleifstein oder eine Schmirgelscheibe angeordnet und in entgegengesetzter Richtung bewegt werden. Am geeignetsten hiezu ist die Anwendung einer langen, über den rotirenden Tisch reichenden Schleifwalze, mit welcher die Glastafel gleichmäßig abgeschliffen und polirt wird.

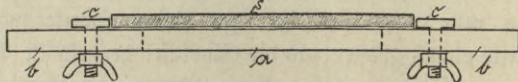
Bei Verwendung rotirender Tische ohne Anpressen der Glastafeln durch ein Vacuum wird die Glastafel auf die gleiche Weise auf elastische Packungen gelegt und an den Rändern mit Gyps befestigt. Zu diesem Zwecke wird die Tischplatte etwas größer als die Glastafel hergestellt. An den Rändern des Tisches werden kleine Rinnen oder Vertiefungen angebracht, in welche der Gyps so dick eingedrückt wird, daß derselbe mit der Oberfläche der Glasscheibe abschneidet. Nach dem Erhärten des Gypses wird die Glastafel von den Gypsrändern gehalten, die sich durch die Vertiefungen nicht seitwärts abschieben lassen. Beim Schleifen der Glastafel werden die Gypsränder mit abgeschliffen. Bevor die geschliffene Glastafel von der Tischplatte abgenommen wird, werden die angebrachten Gypsränder mit einem Sticheisen abgestochen. Eine auf der Tischplatte ausgebreitete Unterlage für die Glasscheibe kann aus Rollenpapier o. dgl. hergestellt werden.

Zum Schleifen und Poliren großer Glastafeln auf beiden Seiten verwendet man Maschinen mit Vorrichtungen zum Wenden der Glastafeln. Die auf einer Platte liegende Glastafel wird auf ein Gestell unter die Schleifvorrichtung ge-

gehoben, und nachdem dieselbe auf der oberen Seite fertiggeschliffen und polirt ist, mit der Platte von dem Gestell gezogen und nach dem Auflegen einer zweiten Platte mit einer Vorrichtung umgewendet, dann nochmals unter die Schleifvorrichtung geschoben und auf der nun oben liegenden Seite fertiggeschliffen und polirt.

Um die Glastafeln beim Umwenden von einer Platte auf die andere legen zu können, werden die Glastafeln auf den Platten derart befestigt, daß dieselben leicht aus ihrer Zwangslage fallen und sich beim Schleifen und Poliren nicht von den rotirenden Schleifscheiben nach irgend einer Seite verschieben lassen. Eine einfache Befestigungsart besteht darin,

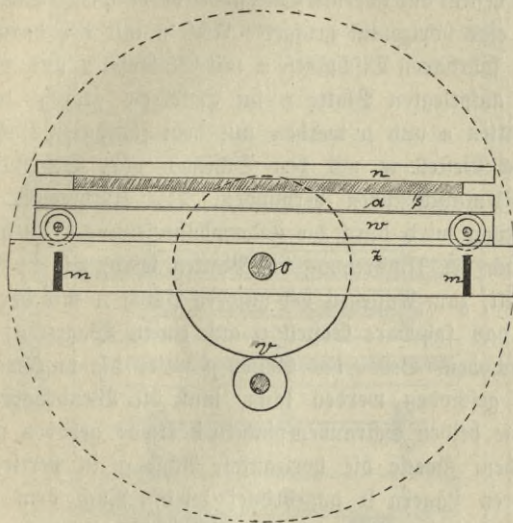
Fig. 78.



daß die als Auflager dienende Platte aus Holz mit auf der unteren Seite angebrachten Winkelleisenschienen hergestellt wird, auf welcher die Glastafel an den Rändern durch eingeschlagene kleine Stifte, die bis zur Hälfte oder bis zu zwei Dritteln der Glasstärke aus der Holzplatte vorstehen, festgehalten wird. Die zwischen den Stiften liegende Glastafel wird aber nur so durch die Stifte begrenzt, daß dieselbe beim Umwenden der Platten und beim Abheben der oberen Platte mit den eingeschlagenen Stiften durch ihre eigene Schwere ihr Lager leicht verläßt und auf der unteren Platte liegen bleibt. Die zum Umwenden der Glastafel bestimmte zweite Holzplatte von gleicher Beschaffenheit wird mit den eingeschlagenen Stiften so aufgelegt, daß die Stifte dieser Platte neben die Stifte der anderen Platte zu liegen kommen. Bei den folgenden

gleich großen Glastafeln können die beiden Platten mit den eingeschlagenen Stiften stets weiter verwendet werden, während bei wechselnden Größen von Glasplatten die Stifte, wenn nicht andere Platten zur Verfügung stehen, herausgezogen und von Neuem eingeschlagen werden.

Fig. 79.



Eine andere Befestigungsart von Glastafeln auf hölzernen oder eisernen Tischplatten zeigt Fig. 78 im Querschnitt. In der Tischplatte a sind mehrere Schlitze b angebracht, durch welche Schraubenstifte c mit breiten Köpfen von oben nach unten gesteckt werden, die unter der Platte mit Flügelmuttern festgeschraubt sind. Zwischen diesen Stiften wird die Glastafel s beim Schleifen und Poliren gehalten. Auf diese Weise kann man auch lange Blechstreifen zum Einklemmen von Glas-

tafeln verwenden, die mit Stiften in den Schlißen führen und mit Schrauben festgehalten werden.

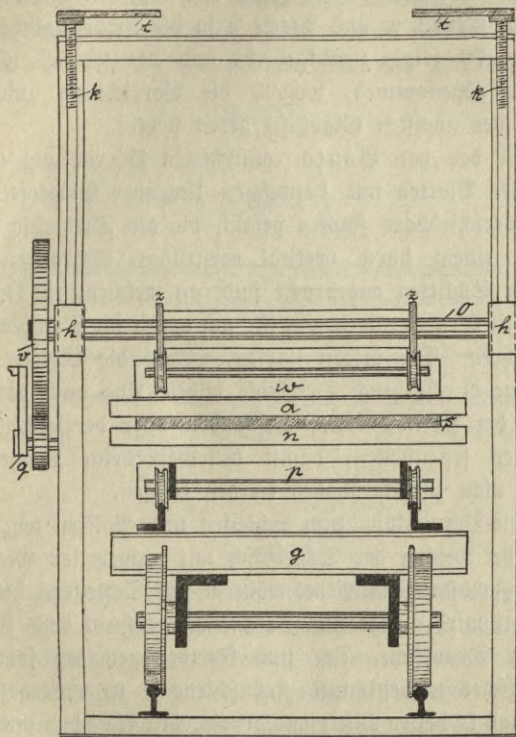
Wie Fig. 79 zeigt, wird die auf einem fahrbaren Gestell w liegende Tischplatte a mit der Glastafel s unter der Schleifvorrichtung vorgezogen und auf die Schienen z der daneben angeordneten Wendevorrichtung geschoben. Die Wendevorrichtung besteht aus zwei mit Querstäben verbundenen Schienen z, die um eine horizontal gelagerte Achse o mit der darauf befestigten fahrbaren Tischplatte a mit Glastafel s und mit der zweiten aufgelegten Platte n im Halbkreis gedreht werden. Die Platten a und n werden mit dem fahrbaren Gestell w und das Gestell w mit den Schienen oder Querstäben m durch Klemmschrauben verbunden. Die Umdrehung dieser Vorrichtung wird durch die Zahnradübersetzung v ausgeführt.

Nach der Umdrehung der Platten wird, wie in Fig. 80 dargestellt, zum Auflegen der unteren Platte n mit der Glastafel s das fahrbare Gestell p auf einem Wagen g liegend untergeschoben. Bevor das Gestell p unter die umgewendeten Platten geschoben werden kann, muß die Wendevorrichtung durch die beiden Schraubenspindeln k etwas gehoben werden, zu welchem Zwecke die horizontale Achse o in vertical verschiebbaren Lagern h angeordnet wird. Nach dem Unterschieben des Gestelles wird die Vorrichtung so weit gesenkt, daß die Platte n auf dem Gestell p aufliegt. Dann werden die Klemmschrauben abgenommen und die Achse o mit dem anhängenden Gestell w und Platte a nochmals etwas angehoben, wonach das Gestell p mit der Platte n und der Glastafel s unter die Schleifvorrichtung zum Schleifen und Poliren geschoben wird.

Zum Drehen der Schraubenspindel k sind Handkurbeln t angeordnet, wozu aber auch jede andere Umtriebsvorrichtung

Anwendung finden kann. Man kann sonach beide Spindeln zu gleicher Zeit mit an einer Welle angeordnetem Winkelgetriebe in Umtrieb setzen und somit das Heben und Senken

Fig. 80.



der horizontal gelagerten Achse erleichtern. Die Antriebswelle mit den conischen Rädern kann mit einer Transmission in Verbindung gebracht werden. Das kleine Zahnrad wird mit

einer Kurbel *q* in Umtrieb gesetzt und damit das Umwenden der Glastafel ausgeführt.

Sobald die Glastafel auf der Platte *n* unter die Schleifvorrichtung geschoben worden ist, wird der Wagen *g* unter der Wendevorrichtung weggezogen und nach diesem die Achse *o* mit dem Gestell *w* und Platte *a* in die ursprüngliche Lage, wie Fig. 79 zeigt, zurückgedreht und das Gestell mit der Platte *a* abgenommen, wonach die Vorrichtung zum Umwenden der nächsten Glastafel bereit steht.

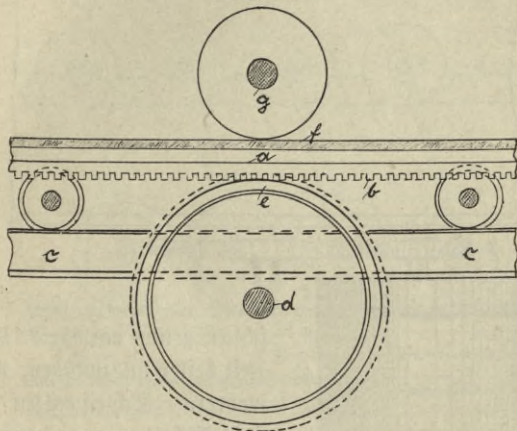
Bei der von Bonta construirten Vorrichtung werden die beiden Platten mit dazwischen liegender Glastafel durch seitlich verschiebbare Zapfen gefaßt, die als Drehachse dienen und in einem durch vertical verstellbare Schrauben angeordneten Schlitten angebracht sind, an welchem ein Handrad mit vielen Griffen angebracht ist, um damit die Drehbewegung auszuführen. Die beiden Zapfen, welche die Platten fassen und keine durchgehende Drehachse bilden, sind nach dem Befestigen der Platten durch Schrauben oder dergleichen Vorrichtungen festzustellen, damit dieselben beim Tragen der Platten nicht zurückgeschoben werden können.

Eine Vorrichtung zum Schleifen und Poliren von Glastafeln, bei welcher der Schleiftisch mit aufgelegter Glastafel mittelst Zahnstangengetriebes während des Schleifens hin- und herbewegt wird, zeigt Fig. 81 im Längsschnitt und Fig. 82 in einer Draufsicht. Die zum Fortbewegen des fahrbaren Schleiftisches *a* bestimmte Zahnschiene *b* ist unterhalb der Platte und in dessen Mitte angebracht, in welche das unter den Schienen *c* an der Achse *d* angeordnete Zahnrad *e* eingreift, mittelst welchem die Bewegung des Tisches ausgeführt wird. Auf dem Tisch *a* liegt die Glastafel *f* und darauf die Schleifwalze *g*. In Folge dieser Anordnung des Zahngetriebes kann

der Schleiftisch ungehindert nach beiden Seiten verschoben werden.

Der Umtrieb des Zahnrades *e* und die Umstellung der Bewegungsrichtung erfolgt durch die in Fig. 82 angeordneten Riemscheiben *h*. Für die Umstellung der Bewegungsrichtung sind zwei Riemen erforderlich, wovon einer gerade und einer gekreuzt aufgelegt wird, wozu zwei feste und zwei lose Riem-

Fig. 81.

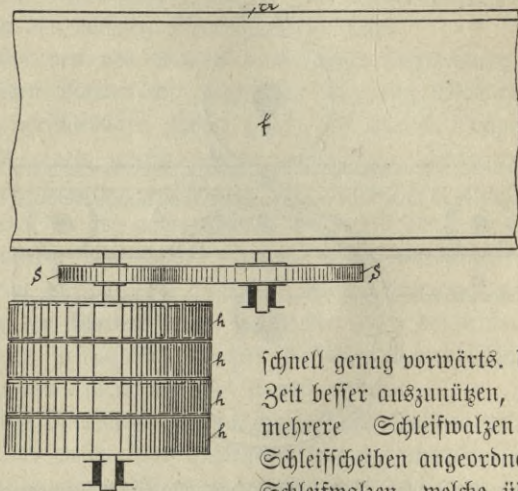


scheiben angebracht sind. Bei der Vorwärtsbewegung des Tisches wird beispielsweise der gerade Riemen und bei der Rückwärtsbewegung der gekreuzte Riemen benützt. Ist die Vorwärtsbewegung beendet, so wird der gerade aufgelegte Riemen auf die lose Scheibe geführt und der kreuzweise angeordnete Riemen von der losen Scheibe auf die feste Scheibe geschoben, wonach die Rückwärtsbewegung erfolgt. Um den Tisch möglichst langsam zu führen, wird ein großes und kleines Zahnrad *s* zur Uebersetzung der Umtriebsgeschwindig-

feit von einer größeren in eine kleinere angeordnet. Wird auch der Antrieb der Schleifwalze mit einer Vorrichtung zum Umstellen der Bewegungsrichtung versehen, so werden die bewegenden Flächen beim Schleifen stets gegeneinander geführt.

Mit der Anwendung von nur einer Schleifwalze geht die Schleifarbeit, namentlich bei großen Glastafeln, nicht

Fig. 82.



schnell genug vorwärts. Um die Zeit besser auszunützen, werden mehrere Schleifwalzen oder Schleifscheiben angeordnet. Die Schleifwalzen, welche über die

Glastafel reichen, werden hintereinander, die Schleifsteine, die nicht so breit sind wie die Glastafel, und ebenso die Schleifsteine oder Schleifscheiben, welche mit der kreisrunden Scheibenfläche rotirend wirken, werden nebeneinander und hintereinander aufgestellt.

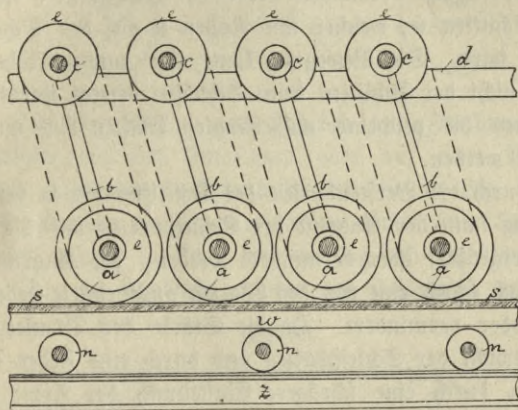
Bei der Anordnung von mehreren Schleifsteinen oder Schleifwalzen wird eine genaue Einstellung der Höhenlage der Schleifflächen nothwendig. Um dies zu erreichen, werden



alle Schleifsteine auf eine gerade und abgegliche Tafel gelegt und nach diesem die erhaltene Lage jedes einzelnen Schleifsteines mittelst Schrauben festgestellt. Der Lagerrahmen, in welchem sämtliche Walzen auf die genaue Höhenlage mittelst Schrauben eingestellt sind, kann während des Schleifens vertical verstellt werden.

Nach dem Friedel'schen Verfahren nebst Maschine zum

Fig. 83.



Schleifen und Poliren (D. R. P. Nr. 66578) werden die auf einem in Schienen gleitenden Schlitten gelegten Rohglasplatten auf ihrer Oberseite durch eine Anzahl cylindrischer, hintereinander befindlicher, pendelnd aufgehängter und federnd angedrückter, in Umtrieb versetzter Schleif- oder Polirwalzen bearbeitet.

Die in Fig. 83 dargestellten Schleif- oder Polirwalzen sind mit den Armen b in den Achsen e drehbar aufgehängt. Die Träger d, auf welchen die Achsen c liegen, können

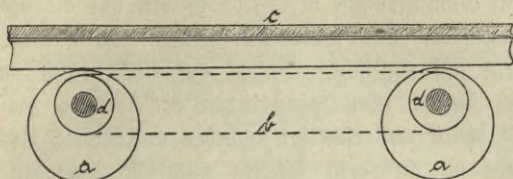
mittelfst Schrauben gehoben und gesenkt werden, wodurch sich die Schleif- oder Polirwalzen gemeinsam anheben oder verstellen lassen; die Walzen können außerdem noch einzeln mit ihren Lagern in den Armen *b* vertical verstellt werden. Der Antrieb der Schleifwalzen erfolgt durch die an den Achsen *c* befestigten Riemscheiben *e*. Es besteht noch die Vorrichtung, die Schleifwalzen in axialer Richtung hin- und herbewegen zu können, wozu ein Winkelhebel mit dem Antrieb und der Achse der Walze verbunden wird. Die Glasplatte *s* liegt auf dem Schlitten *w*, welcher mit Rollen *n* auf den Schienen *z* bewegt wird. Die Bewegung kann eine continuirliche sein. Wenn nicht der Schlitten beim Schleifen bewegt werden soll, so können die pendelnd aufgehängten Walzen hin- und hergezogen werden.

Durch die Verstellbarkeit der Schleifwalzen in verticaler Richtung kann der Andruck der Schleifwalzen auf die Glasplatte vergrößert oder vermindert werden; der Andruck wird auch noch durch eine vor den Walzen angeordnete Feder verstärkt oder vermindert. Da die Stärke des Druckes durch das Gewicht der Schleifwalzen und durch eine Feder erfolgt, so kann durch eine schrägere Einstellung der Arme *b* das volle Gewicht der Walzen für den Andruck ausgenützt werden. Die Schiefstellung der Arme *b* kann auch durch Verstellen des Schlittens in verticaler Richtung hergestellt werden.

Die fahrbaren oder verschiebbaren Tische an Schleifmaschinen bieten noch den Vortheil, daß beim Aufkitten von Glaspfunden Reservetische Anwendung finden können, so daß schon während des Schleifens der einen Glaspfunde, die andere aufgekittet und nach Wegnahme der geschliffenen Tafel, so gleich die vorher aufgekittete Glaspfunde unter die Schleifvorrichtung geschoben werden kann. Der Schleifbetrieb wird

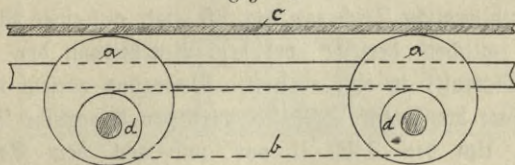
dadurch nicht lange aufgehallen. Dieser Vortheil erstreckt sich auch auf die anderen Befestigungsmittel, weil man durch die fahrbaren Tische zum Schleifen befestigte Glastafeln für den folgenden Betrieb bereit stellen kann.

Fig. 84.



Eine Vorrichtung zum Abheben und Fortbewegen der Tischplatte auf den Unterlagen oder auf einer Plattform mittelst angeordneten Excenterscheiben ist in Fig. 84 dargestellt. Werden die Excenterscheiben *a* mit einer Kette *b* in Umtrieb gesetzt, so kann, wie in Fig. 85 im Längsschnitt dargestellt, die Glastafel *c* oder der Schleiftisch nach einer

Fig. 85.



Seite fortbewegt werden. Für den Kettenbetrieb sind an den Achsen der Excenterscheiben besondere gezahnte Räder *d* angeordnet. Beim Fortbewegen des Schleiftisches fassen die Scheiben an der unteren Seite des Tisches an; beim Fortbewegen von Glastafeln, die auf Platten liegen, müssen für die Scheiben entsprechend große Schlitze hergestellt werden,

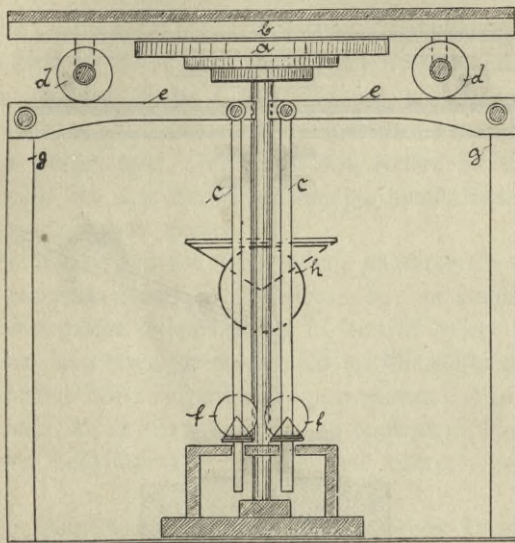
durch welche sich die Scheiben *a* beim Umdrehen derselben bewegen. Zum Bewegen von Glasstafeln werden die Scheibenränder entweder mit Gummiringen oder mit anderen elastischen Stoffen bekleidet. Da das Auflegen von großen Glasstafeln recht behutsam ausgeführt werden muß, so können dieselben mit Gummiringen besetzten Scheiben auf die bequemste Weise angehoben und fortgerückt werden. Man kann große Glasstafeln auf elastischen Walzen auf einen Tisch bewegen und nach diesem zum Herausziehen der Walzen, die Glasstafel mit den Excenterscheiben anheben und senken. Um große Glasstafeln an mehreren Stellen anzufassen, werden einige Achsen mit Scheiben angeordnet.

Eine andere Einrichtung zum Heben und Senken von beweglichen Tischen bei der Bearbeitung von Spiegeln nach dem Kieger'schen Patent besteht darin, daß die Schienen, auf welchen der Tisch auf Rädern bewegt wird, als Hebel benützt werden, die mit Stangen drehbar verbunden, durch Räderantrieb gehoben und gesenkt werden. Bei dieser Einrichtung zum Poliren von Spiegeln und anderen Glasstafeln ruht der bewegliche Tisch, wie Fig. 86 zeigt, auf einer Platte *a*, mittelst welcher derselbe bei der Bearbeitung der aufgelegten Glasstafel in eine rotirende Bewegung versetzt werden kann. Nach beendetem Schleifen wird der bewegliche Tisch *b* gehoben. Um den Tisch *b* vor und nach dem Schleifen transportiren zu können, wird derselbe mit den Stangen *c* gehoben, wobei die Räder *d* des Tisches auf den bewegbaren Schienen *e* gleiten. Die Stangen *c* werden zu gleicher Zeit und gleichmäßig mit einem Zahnradgetriebe *f* gehoben und gesenkt. Die Schienen sind zu diesem Zwecke an den Säulen *g* drehbar befestigt. Der Antrieb der rotirenden Platte *a* erfolgt durch die Räder *h*. Durch die Einrichtung zum

Heben und Senken des Tisches kann die Glasaufel während des Schleifens gegen die Schleifscheiben gedrückt werden; dabei wird also kein Verstellen der Schleifwalzen nöthig.

Mit dem Heben und Senken des Tisches durch Schrauben wird nur ein starrer Andruck erzielt. Daher wird beim

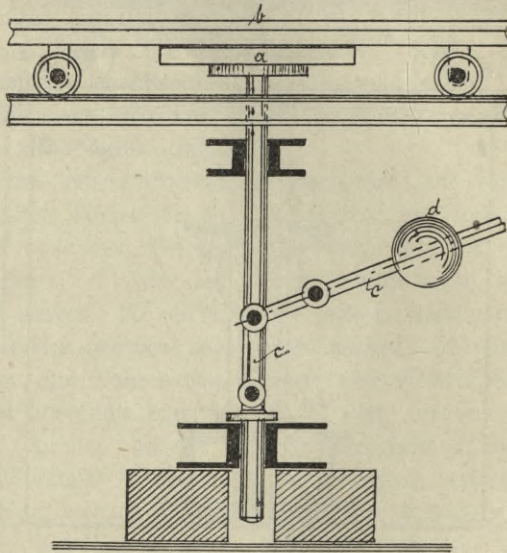
Fig. 86.



Fort schreiten des Schleifens öfter ein weiteres Andrücken nöthig. Da aber beim Abschleifen wie auch beim Poliren von Glasaufeln der Zwischenraum zwischen den Schleifwalzen und Glasflächen denkbar größer wird, so wird auch der Andruck der Glascheibe geringer. Es dürfte sich daher empfehlen, das Heben und Senken des Tisches mit einem Hebelandruck auszuführen, mittelst welchem ein gleichmäßig starker und

elastischer Andruck erzeugt wird. Bei einem stets gleichbleibenden Andruck der Glastafel an die Schleifscheibe wird die Arbeit des Schleifens und Polirens jedenfalls befördert. Der elastische Andruck wird durch Anhängen eines Uebergewichtes hergestellt; auf diese Weise läßt sich der Andruck leicht verstärken oder

Fig. 87.



vermindern, jedenfalls aber genau nach Erfordernis einstellen. Zu diesem Zwecke werden die Schienenenden mit Winkelhebeln verbunden, an welchen verschiebbare Gewichte angeordnet sind. Beim Senken des Tisches werden die Winkelhebel mit dem Uebergewicht angehoben und festgestellt. Ist der Tisch nach Beendigung des Schleifens mit der Glastafel gewechselt, so

werden die Hebelstangen mit den Uebergewichten langsam niedergelassen, wobei sich der Tisch hebt.

Soll der Tisch *b*, wie Fig. 87 zeigt, mit der Glastafel auf einer rotirenden Platte *a* gegen die Schleifscheiben gedrückt werden, so muß auch die Platte *a* vertical verstellbar eingerichtet sein. Um den Tisch über die Platte bewegen zu können, muß dieselbe entsprechend tief gestellt werden. Daher kann man sogleich die rotirende Platte zum Andrücken der Glastafel gegen die Schleifscheibe verwenden. Man hebt und senkt somit den Tisch *b* mit der Platte *a* von und auf die Schienen mit einem Hebel *c*, an welchem ein verschiebbares Gewicht *d* angeordnet werden kann. Für diesen Fall bleiben die Schienen unbeweglich und ohne Verstellvorrichtung; sonach können ganze Schienen angeordnet werden.

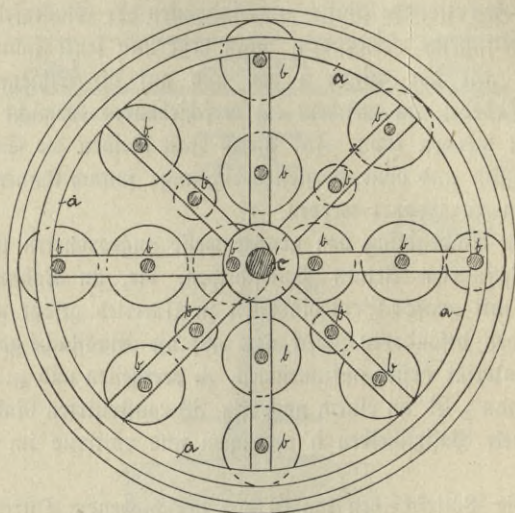
Die Anwendung von gruppenweise angeordneten und im Kreise geführten kleinen Polirscheiben, die, an Rahmen befestigt, mit großer Geschwindigkeit in Umtrieb gesetzt werden, haben den besonderen Zweck, das auf die Glasfläche gebrachte Polirmaterial besser aufzunehmen, zu vertheilen und zu halten. Man kann z. B. an einem nach Fig. 88 construirten Rahmen *a* sehr viele Polirscheiben *b* anordnen und rotirend im Kreise führen.

Die Polirscheiben können von verschiedenem Durchmesser und in verschiedenen Abständen angebracht werden. Der Rahmen *a* hängt an einer Welle *c*, durch welche derselbe in Umdrehung gesetzt wird. Die an dem Rahmen *a* befestigten Scheiben *b* werden also im Kreise bewegt und außerdem noch einzeln durch Reibräder in schnelle Umdrehung gebracht. An einer Schleif- oder Polirmaschine können mehrere Rahmen *a* mit Polirscheiben *b* angebracht und in Betrieb stehen, es kann aber auch jeder Rahmen mit daran befestigten Polir-

scheiben nach Bedarf verschoben werden, sobald kein verstellbarer Tisch vorhanden ist.

Bei schnell rotirenden Scheiben zum Schleifen und Poliren kommt es vor, daß das aufgetragene Polirmaterial, auch Schleifmaterial, durch die beim Umtrieb der Scheiben

Fig. 88.



hervorgebrachte Centrifugalkraft nicht genügend unter diesen Aufnahme findet. Man sucht das Schleifmittel entweder durch Druckluft, Wasserstrahl oder durch magnetische Scheiben zu halten und zwischen die beiden reibenden Flächen zu führen. Da aber die schnell rotirenden Scheiben mit dem erforderlichen Andruck reibend wirken, so ist selbst das feinste Pulver weder in trockenem noch nasssem Zustande zwischen die beiden



gegen einander gepressten Reibflächen zu treiben, da noch die vorhandene Centrifugalkraft entgegenwirkt.

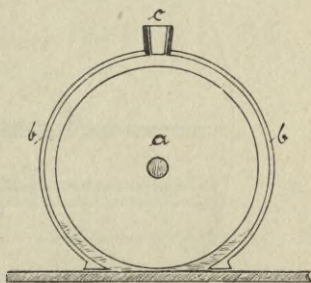
Bei schnell rotirenden Walzen wird das hinter der Walze aufgetragene Schleifmaterial erfasst und zwischen die Reibflächen geführt, wobei dasselbe seine richtige Verwendung findet. Dasselbe wird allerdings auf der anderen Seite auch durch die vorhandene Centrifugalkraft abgeschleudert. Um das Schleifmaterial von Neuem zu fassen und fortgesetzt zu verwenden, werden die Walzen mit Gehäusen umgeben und beim

Poliren mit elastischem Stoff auf der Glasfläche verdichtet, welcher gleich mit zum Poliren dient, wodurch alles Material in dem Gehäuse verbleibt und durch den Umtrieb der Walze im Kreise geführt wird. Da ein Verlust von dem in dem Gehäuse befindlichen Material nicht entsteht, so kann das Gehäuse mit genügendem Material zum

Schleifen und Poliren gefüllt werden. Eine solche Anordnung zeigt Fig. 89 im Querschnitt, wobei die rotirende Walze zum Schleifen und Poliren mit *a* und das Gehäuse mit *b* bezeichnet ist. Zum Einfüllen von Schleifmitteln ist ein Trichter *c* angeordnet, welcher nach dem Füllen des Gehäuses mit Schleifmasse hermetisch verschlossen wird.

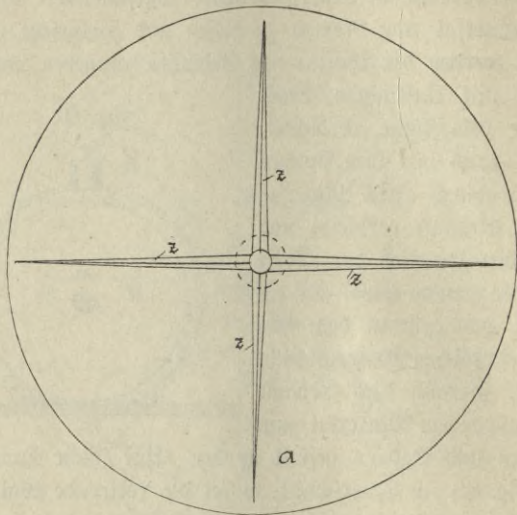
Die rotirenden Scheiben, welche mit der kreisförmigen Fläche auf der Glasscheibe aufliegen und schleifend wirken, erhalten auf der Schleiffläche, wie Fig. 90 darstellt, einige Rinnen *z*, in welchen das Schleifmittel unterhalb der rotirenden Scheibe zugeführt und bestens vertheilt wird. In dieser

Fig. 89.



Darstellung ist die untere Seite der Schleifscheibe *d* zur Ansicht gestellt. Fig. 91 zeigt den Querschnitt dieser Anordnung, wobei die auf dem Tisch *m* liegende Glastafel *s* und die Schleifscheibe *a* mit Rädern *z* sowie das als Antriebswelle dienende Zuführungsrohr mit *n* bezeichnet ist. Wird eine

Fig. 90.



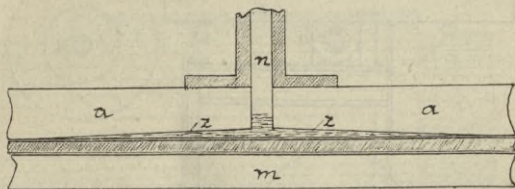
solche Scheibe mit einer großen Umdrehungsgeschwindigkeit angetrieben, so wirkt die entstandene Centrifugalkraft auf die Fortbewegung des Schleifmittels in den Rinnen, welches unter den folgenden Reibflächen nach Bedarf aufgenommen wird.

Bei dieser Einrichtung kann das Material, welches zum Schleifen und Poliren eingetragen wird, nicht durch die Centrifugalkraft seitwärts geschleudert werden. Und da am Umfange der Scheibe noch ein Rand vorhanden ist, welcher

mit seiner ganzen Fläche auf der Glastafel dicht und schleifend rotirt, so kann auch das betreffende Schleifmittel an keiner Stelle abgeworfen werden; dasselbe wird also durch diesen Rand gehalten.

Da in der Mitte der Schleifscheibe *n* ein rundes Loch für die Zuführung des Schleifmittels vorhanden ist, so sind entweder die Scheiben oder der Tisch mit der Glastafel verschiebbar einzurichten. Will man das in der Mitte befindliche Loch der Schleifscheibe vermeiden, so müssen längs den Rinnen kleine Löcher eingebohrt werden. Um auch die Mitte der

Fig. 91.

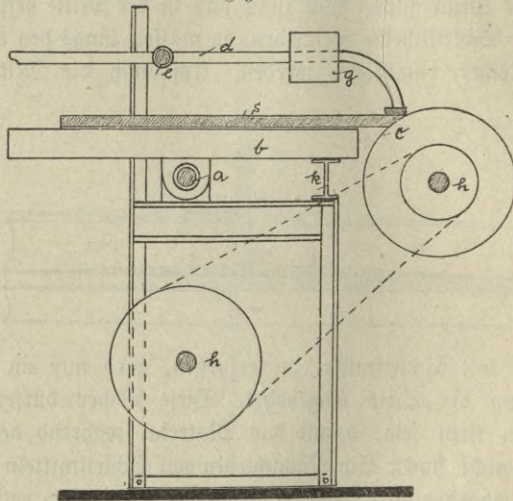


Scheibe mit Schleifmittel zu versorgen, wird nur ein kleines Loch von der Seite eingebohrt. Diese Löcher dürfen aber nicht zu klein sein, damit das Material während des Umdrehens nicht stockt. Ein Nachschieben von Schleifmitteln in den seitlich angebrachten Löchern kann während der rotirenden Bewegung nicht vorgenommen werden.

Zum Abschrägen der Kanten an Glastafeln wird, wie in Fig. 92 im Verticalschnitt dargestellt, die Glastafel *s* auf einen um eine Achse *a* drehbaren Tisch *b* gelegt und über diesen so weit vorgeschoben, daß dieselbe mit der Kante auf der Schleifscheibe *c* aufliegt. Mit einem Hebel *d*, welcher um die Achse *e* drehbar ist, wird die Glastafel mit der Kante auf die Schleifscheibe gedrückt. Um den Druck verstärken oder

vermindern zu können, ist ein Gewicht  $g$  an dem Hebel verschiebbar angeordnet. Die Schleifscheibe wird mit den Riemscheiben  $h$  in Umtrieb gesetzt. Sobald der Rand der Glas-  
tafel die gewünschte Abschrägung erhalten hat, legt sich der  
Tisch auf den Querträger  $k$ , wonach die schleifende Wirkung  
der Scheibe aufhört. Das Hebelnde ist mit einer Gummi-

Fig. 92.

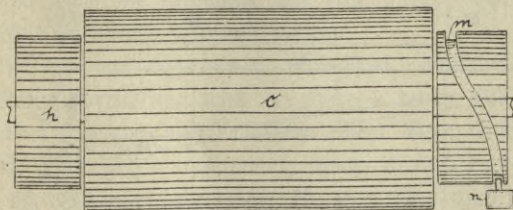


platte versehen, um einen elastischen Andruck herzustellen. Bei  
großen Platten werden zwei Hebel angeordnet, die mit ihren  
Enden mit einem Stab verbunden sind, an welchem ein  
Streifen Gummi befestigt wird. Die Glas-  
tafel wird so auf  
dem Tisch befestigt, daß dieselbe beim Auflegen eine etwas  
schräge Lage bekommt. Beim Abschleifen senkt sich der Tisch  
mit der Glas-  
tafel in die horizontale Lage. Die schräge Lage  
der Glas-  
tafel stellt sich eigentlich beim Auflegen auf die

Schleifscheibe von selbst ein, weil die Glastafel mit der scharfen Kante auf die Schleifscheibe zu liegen kommt. Je nachdem man die Glastafel mehr oder weniger über den Tisch hinauschiebt, können die Kanten mehr oder weniger schräg abgeschliffen werden. Um verschieden schräge Kanten herzustellen, kann der Querträger *k* höher oder tiefer liegen; man kann einen Stab in der erforderlichen Dicke auflegen oder den Querträger verstellbar einrichten.

Nachdem sich der Tisch bis auf den Querträger gesenkt hat, ist das Schleifen beendet, wonach der Hebel *d* von der

Fig. 93.

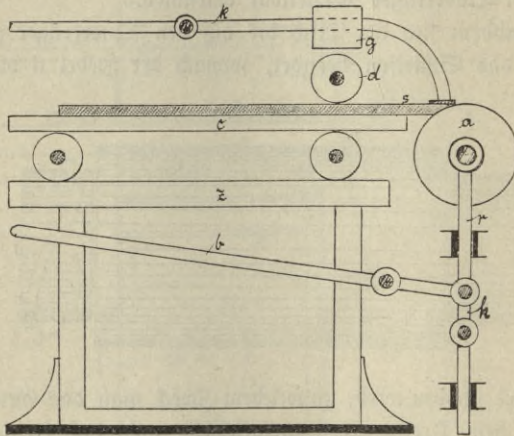


Glastafel gehoben wird, zu welchem Zweck man das Gewicht *g* bis an den Drehpunkt *e* zurückschiebt und das freie Hebelende niederdrückt, welches in dieser Lage durch Haken oder Stifte oder auch durch andere Vorrichtungen festgehalten wird. Sobald der Hebel von der Glastafel gehoben, wird der Tisch mit der Glastafel zurückgezogen und an diese Stelle ein anderer mit Glastafel aufgeschoben, wonach der Hebel wieder aufgedrückt und weiter geschliffen wird.

Die schnell rotirende Schleifwalze wird in der Länge der zu bearbeitenden Glastafel angeordnet, und falls dieselbe nicht aus einem Stück besteht und kleine Lücken bildet, wird dieselbe während des Umtriebes ein Stück hin- und her-

geschoben, wozu man entweder einen Hebel benützt oder eine Scheibe mit Nuthe anordnet, in welcher ein feststehender Stift führt und das Hin- und Herbewegen bewirkt. Wie in Fig. 93 dargestellt, wird die Schleifwalze *c* durch die Riemscheibe *h* in Umtrieb gesetzt und durch die Führung des Stiftes *n* in der Nuthe *m* hin- und herbewegt. Diese Vorrich-

Fig. 94.



tung wird auch bei Schleifwalzen aus einem Stück angeordnet, wenn mit diesen eine zweifache Reibung ausgeführt werden soll.

Bei der in Fig. 94 im Verticalschnitt dargestellten Vorrichtung wird die Schleifwalze *a* mit einem Hebel *b* gehoben und gesenkt und die Glastafel *s* auf dem Tische *e* gegen die Schleifwalze gedrückt. Oberhalb der Glastafel ist eine vertical verstellbare Walze *d* angeordnet, mittelst welcher die Glastafel beim Schleifen gehalten wird. Der in Lagern

verschiebbare Kolben r ist in einem gabelförmigen, mit dem Hebel b verbundenen Gelenk h aufgehängt. Mit dem Hebel k, an welchem ein verschiebbares Gewicht g angebracht ist, wird die Kante der Glastafel auf die schnell rotirende Schleifwalze gedrückt. Der fahrbare Tisch c wird auf Schienen z bewegt. Die Walze d ist mit Gummi oder mit anderem elastischen Stoff umkleidet, ebenso ist an dem Hebel k eine elastische Andruckfläche aus Gummi angebracht. Der Andruck des Hebels k und des Hebels b kann durch einstellbare Stifte aufgehoben werden, sobald die Kante der Glastafel die gewünschte Abschrägung erhalten hat. Zum Poliren der abgeschliffenen Fläche muß entweder die Schleifwalze ausgewechselt oder die Glastafel auf eine andere Vorrichtung mit einer Polirwalze gebracht werden.

Bei der von Wiederer, New-York, construirten und patentirten Vorrichtung wird der Hebel k durch eine vertical verstellbare Schraube mit Druckfeder ersetzt. Beim Anschrauben wird die Spiralfeder angespannt, welche ihren Druck auf die Kante der Glastafel überträgt; es wird aber auch noch ein Gewichtkasten angeordnet, um den Druck nach Bedarf reguliren zu können.

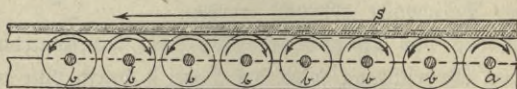
Eine Maschine zum Abschleifen der Ränder an Spiegelscheiben mit ununterbrochenem Betrieb besteht nach der patentirten Construction von Johannet, Paris, aus einer mit Diamanten besetzten Kreissäge und einer Anzahl hintereinander angeordneten Schleifscheiben, mittelst welchen die Bearbeitung der vorwärts geschobenen Glastafel ausgeführt wird.

Zum Rohschleifen des Glasrandes wird die mit Diamanten besetzte Kreissäge benützt, welche das Glas parallel zu einem Rande abschneidet, worauf die dahinter angeordneten

Schleif scheiben das auf einem Wagen zugeschobene Glas weiter bearbeiten. Man kann auf diese Weise die Glasstafeln der Reihe nach über in einer Reihe angebrachte Schleif scheiben führen, die auf diesem Wege fertig geschliffen und polirt werden.

Wie in Fig. 95 dargestellt, wird die Glasstafel *s* beim Fortschieben in der bezeichneten Pfeilrichtung zuerst von der Kreissäge *a* und dann von den Schleif scheiben *b*, wovon die letzteren zum Poliren bestimmt sind, bearbeitet. Die Anzahl der Scheiben ist keine bestimmte, diese wird nach Art des Betriebes bemessen, doch wird man dieselbe stets so groß nehmen, daß die Arbeit in der kürzesten Zeit ausgeführt werden kann. Die Leistungsfähigkeit der Schleif scheiben hängt

Fig. 95.



hauptsächlich von der Größe der Umtriebsgeschwindigkeit ab, und sobald die rotirende Bewegung der Scheiben eine entsprechend große ist, wird man schon mit einer kleinen Anzahl hintereinander angeordneter Scheiben das Abschrägen von Glasstafeln fertigstellen.

Die in einer Reihe angeordneten Schleif scheiben werden, wie die Pfeile zeigen, paarweise in entgegengesetzter Richtung in Umtrieb gesetzt. Die Art des Umtriebes ist jedoch nicht dringend nöthig, diese wird vielmehr von der Art des Antriebes abhängig. Die bezeichnete Art des Umtriebes ändert sich sofort, wenn der Antrieb mittelst Frictions scheiben hergestellt wird. Die Richtung des Umtriebes der Schleif scheiben hat keinen Einfluß auf die Ausführung des Abschleifens, sie kann aber auf den Zug zum Fortschieben der Glasstafel mit



dem Wagen wirken. Wenn der Wagen beispielsweise an einer Zahnstange geführt und die Glastafel genügend befestigt wird, so kann der Umtrieb sämtlicher Walzen nach einer Seite nicht stören. Will man aber die Zugrichtung der Glastafel nebst Wagen nach einer Seite aufheben, so wird man die bezeichnete Umtriebsrichtung wählen.

Da das Abarbeiten des Glases zunächst mit der Kreissäge, dann fortschreitend mit allen Schleifscheiben ausgeführt wird, so liegen die hintereinander angeordneten Schleifscheiben von der ersten bis zur letzten Scheibe in steigender Richtung; der Höhenunterschied zwischen der ersten und letzten Scheibe ist so groß wie die Dicke des abzuschleifenden Glases.

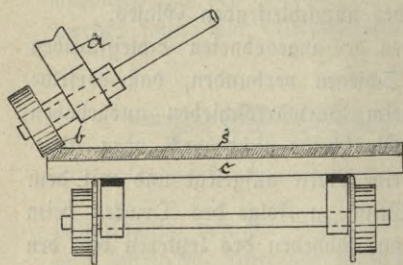
Der Wagen wird neben den angeordneten Schleifscheiben geführt und so mit den Schienen verbunden, daß derselbe nicht durch den Druck beim Vorwärtsschieben ausgehoben werden kann. Damit die Glascheibe nicht nach oben abgedrückt werden kann, wird eine Platte aufgelegt und mit dem Wagen fest verbunden. Wenn zu Folge des Druckes beim Fortschieben des Wagens das Abheben des letzteren von den Schienen nicht durch Gegendruckräder unterhalb der Schienen oder durch eine sonstige Führung gesichert wird, so sind vertical verstellbare Druckrollen auf der aufgelegten Platte anzuordnen.

Zur Herstellung einer schrägen Randfläche an Spiegeln und anderen Glascheiben werden die Schleifscheiben entsprechend schräg eingestellt, die in dieser Lage nur mit ihren Kanten anarbeiten und den Rand der Glastafel von unten nach oben angreifen. Die hintereinander angeordneten Schleifscheiben werden von der ersten bis zur letzten mit immer feiner werdendem Korn hergestellt; das Korn der letzten Scheibe ist so fein, daß mit Hilfe von Colcothar oder Polir-

roth der abgeschliffene Rand der Glastafel die letzte Politur erhält. Die Lage der Kreissäge und der Schleifscheiben ist verstellbar eingerichtet.

Diese Maschine wird noch mit einer Vorrichtung zum gegenseitigen Vergleichen der richtigen Lage der beiden Enden der zu bearbeitenden Glastafel hergestellt. Diese Vorrichtung besteht aus zwei Vergleichsapparaten, die vor den Enden der Glastafel durch Schrauben mit Mikrometertheilung gegen die Glastafel genau eingestellt werden.

Fig. 96.



Jeder Vergleichsapparat enthält unter Verschluss ein Hebel- und Zeigerwerk mit Scala und ein in der Kopfswand des Verschlusses gleitbar eingefügtes und mit dem Hebelwerk drehbar verbundenes Gleitflötchen mit vorstehender Stahlspitze, durch deren Anlegen an die Spiegelscheibe sehr

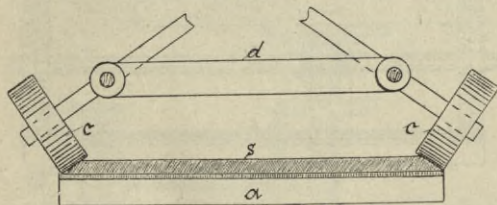
geringe Querverschiebungen der Spiegelscheibe bestimmt sowie die Einstellung der Kante des Scheibenrandes parallel zur Oberkante eines Lineals ermöglicht wird, auf welchem die Vergleichsapparate in der Längsrichtung verschoben werden können.

Bei einer anderen Maschine zum Abschleifen der Kanten an Glastafeln wird, wie Fig. 96 zeigt, der Träger a mit daran befestigten Schleifscheiben b drehbar angeordnet. Die Glastafel s wird auf den fahrbaren Tisch c gelegt und unter den rotirenden Schleifscheiben dahingeschoben, wobei der Rand der Glastafel abgeschliffen wird.

Der fahrbare Tisch *e* wird mit dem Fortschreiten des Abschleifens vorwärts geschoben, wozu man entweder ein Zahnstangengetriebe oder eine Schraubenspindel verwendet. Bei dieser Anordnung können ebenso mehrere Schleifscheiben hintereinander angeordnet werden. Durch die Verstellbarkeit des Trägers *a* mit den Schleifscheiben können nach Belieben schmale oder breite Ränder abgeschliffen werden.

Nach der in Fig. 97 dargestellten Anordnung kann die auf dem fahrbaren Tisch *a* liegende Glastafel *s* zu gleicher Zeit auf beiden Seiten mit den Scheiben *c* abgeschliffen

Fig. 97.

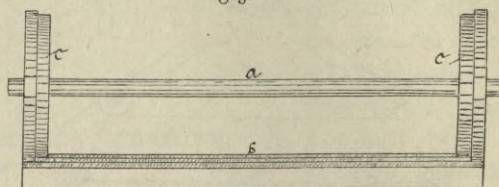


werden. Die Achsen der Scheiben werden an Querträgern *d* drehbar befestigt; dieselben können aber auch noch verschiebbar sein, um die Scheibenfläche nach dem Grad des Schliffes beliebig einstellen zu können. Der Antrieb der auf beiden Seiten angeordneten Schleifscheiben erfolgt durch ein verstellbares conisches Rad, doch kann auch jede andere geeignete Vorrichtung Anwendung finden.

Wie Fig. 98 zeigt, können die rotirenden Schleifscheiben *c* auch an einer horizontal gelagerten Achse *a* angebracht werden, um die Glastafel *s* an beiden Seiten zu gleicher Zeit abzuschleifen. Sollen mit diesen Scheiben schräge Flächen durch Schliff hergestellt werden, so sind dieselben genau in der

Form zu verwenden, welche der Rand der Glastafel *s* erhalten soll, bei der Herstellung von abgeschrägten Rändern also abgeschrägte Schleifscheibenflächen. Man kann aber auch verschieden profilirte Ränder herstellen. Für den Antrieb der Schleifscheiben werden Riemscheiben an der verlängerten Achse *a* befestigt. Während des Umtriebes der Schleifscheiben wird die Glastafel auf dem fahrbaren Tisch vorwärts geschoben, wobei das Abschleifen der Ränder ausgeführt wird. Beim Wechseln der Tafelgrößen können die Schleifscheiben an den Achsen verschoben und passend eingestellt werden. Der

Fig. 98.

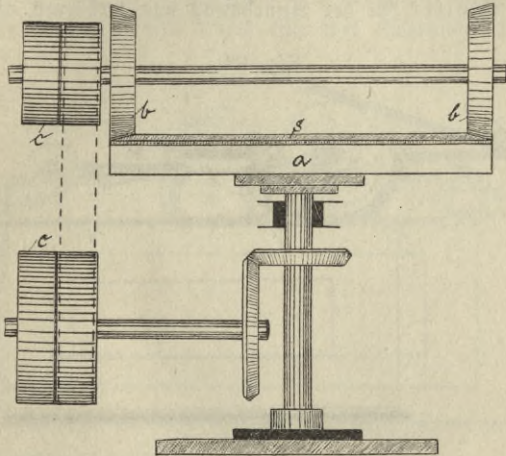


zum Abschleifen der Glascheiben erforderliche Andruck der Schleifscheiben wird durch Spannfedern erzeugt, die an den Enden der rotirenden Achse befestigt sind.

Verstellt man die Schleifscheiben an der horizontalen Achse, dann lassen sich auch an beliebigen Stellen der Glastafel verschieden viele Vertiefungen in gerader Linie aus-  
schleifen. Dazu wird für jede Linie, welche durch Ausschleifen hergestellt werden soll, eine besondere Schleifscheibe angeordnet. Damit das zugeführte Schleifmittel nicht durch die Centrifugalkraft abgeschleudert wird, werden die Schleifscheiben in Gehäusen geführt, die auf der Glastafel durch elastische Stoffe einen dichten Verschluss erhalten. Diese Gehäuse haben noch den Vortheil, daß der beim Glasschleifen erzeugte Staub

in dem dicht abgeschlossenen Gehäuse verbleibt. Die Beendigung des Schleifens wird durch den Andruck der Achse markirt. Der Staub, welcher beim Glaschleifen erzeugt wird, kann auch mittelst Ventilatorbetrieb in Röhren abgezogen werden. Die Stauberzeugung beim Glaschleifen wird auch durch Zuführung von Wasser und bei Anwendung von

Fig. 99.



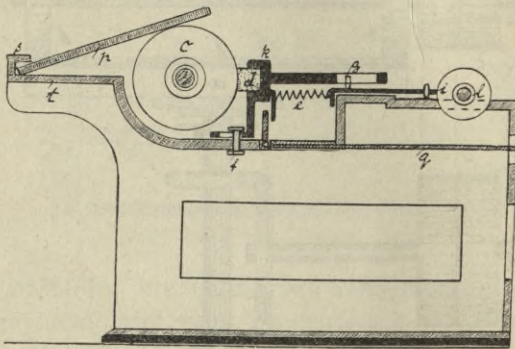
pulverförmigem Schleifmaterial durch die Anfeuchtung desselben beseitigt.

Um die Kanten an freisrunden Scheiben abzuschrägen, wird, wie Fig. 99 zeigt, die Glastafel *s* auf den rotirenden Tisch *a* gelegt und mit den beiden rotirenden Schleifscheiben *b* abgeschliffen. Der Tisch und die Schleifscheiben werden durch die Riemscheiben *c* in Umtrieb gesetzt. Durch Ueberleiten des Riemens von der festen auf die lose Scheibe und umgekehrt wird der Umtrieb ein- und abgestellt. Der rotirende Tisch

ist von gleichem Durchmesser der Glastafel. Beim Abschleifen von kreisrunden Glastafeln von verschiedenem Durchmesser wird jedesmal eine passende Tischplatte angebracht; die Schleifscheiben werden an der horizontal gelagerten Achse verschoben und passend eingestellt.

Ein Spiegelschleifapparat für mehrfachen Oliven- und Rosettenschliff besteht, wie in Fig. 100 dargestellt, nach dem System Walter in der Anordnung von mehreren an einer

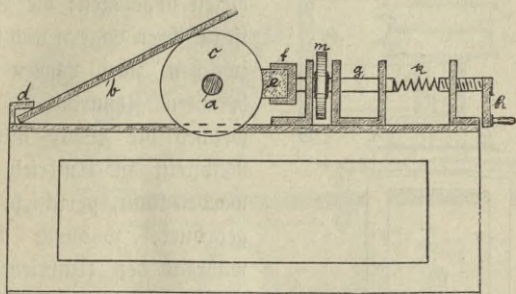
Fig. 100.



Welle in verschiedenen Abständen befestigten Schleifsteinen e, dessen Schleifflächen in Reibsteinen d führen, um die Wölbung derselben in der erforderlichen Form zu erhalten. Die Reibsteine werden von einer Klemmvorrichtung k gehalten und durch eine Feder e gegen die Schleifsteine e gedrückt. Die Klemmvorrichtung k ist um den Stift f drehbar, so daß nach Angriff des Stiftes g in Folge des in die Curvenmuth der Walze l eingreifenden Stiftes i erzeugten Hin- und Herbewegung die Schleifflächen durch die Reibsteine nach beiden Seiten abgerundet werden. Das Drehen der Klemmvorrichtung

nach rechts und links kann anstatt mit der Führung eines Stiftes in der Curvenmuth der Walze l auch mit Anordnung eines Kurbelantriebes ausgeführt werden. Um alle Reibsteine zu gleicher Zeit in die drehende Bewegung zu versetzen, werden dieselben mit einem sich hin- und herbewegenden Stab verbunden. Durch eine Ausrückvorrichtung q können die Reibsteine nach Erforderniß von den Schleifsteinen e abgezogen werden. Die Spiegelglastafel p wird durch eine mit Schrauben befestigte

Fig. 101.



Winkelleisenschiene s auf dem Tisch t festgehalten und gegen die Schleifsteine gedrückt.

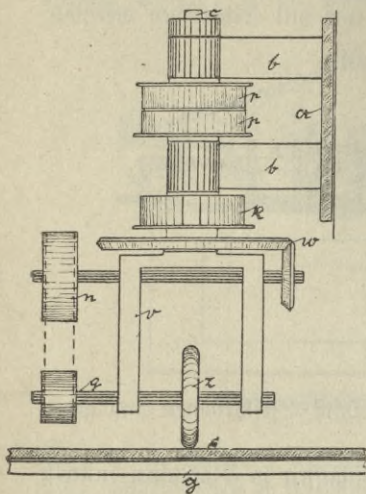
Zur Erzeugung von Kugelschliffen in Glastafeln mittelst rund profilirter Schleifsteine dient eine von der Firma Wiederer & Co. construirte Maschine, bei welcher ebenso die Schleifflächen bei ihrer Abnützung durch angeordnete Reibsteine in der bestimmten Form erhalten werden.

Wie in Fig. 101 dargestellt, wird die mit Kugelschliffen zu ver sehende Glastafel b auf die Schleifsteine c gelegt und von dem verstellbaren Winkelleisen d gehalten. Die Reibsteine e, welche an der vorderen Fläche nach einer Kugel fläche ausgerundet sind, werden an die abgerundeten Schleif-

flächen gedrückt, wodurch dieselben bei der rotirenden Bewegung der Schleifsteine die Schleifflächen in der gegebenen Form nachschleifen.

Die Reibsteine werden in eisernen Gabeln *f*, die mit einer Welle *g* verbunden sind, befestigt und mittelst der

Fig. 102.



durch eine Kurbel *h* gespannten Feder *k* gegen die Schleifsteine mehr oder weniger gepreßt und nach Bedarf von diesen abgezogen; die Welle *e* ist in ihren Lagern und in dem zwischen zwei Lagern angebrachten Zahnrad *m*, durch welches die Welle mit dem Reibstein in Umtrieb gesetzt werden kann, verschiebbar angeordnet, wodurch dieselbe während des Umtriebes nach Erforderniß vor- und rückwärts bewegt werden kann. Da auch bei dieser Maschine mehrere Schleifsteine an der Welle *a* und für jeden Schleifstein ein

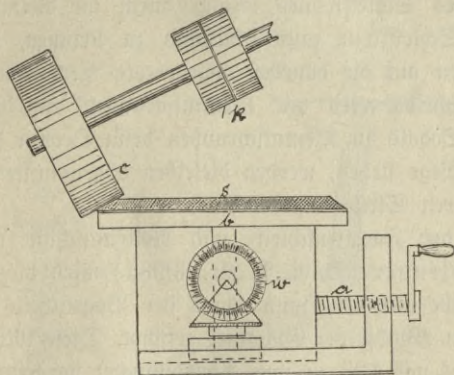
Reibstein angeordnet werden kann, so greift jedes Zahnrad *m* in das Zahnrad der nächstliegenden Welle, wodurch alle Reibsteine zu gleicher Zeit in Umtrieb gesetzt werden; bei dieser Maschine werden zu gleicher Zeit die Schleifsteine und Reibsteine in Umtrieb gesetzt.

Eine andere Maschine zur Herstellung von Kugelschliff in Glastafeln, bei welcher der um eine horizontale Achse rotirende Schleifstein von einer vertical stehenden Welle in



Umdrehung gesetzt wird und zugleich eine centrale Drehung des Schleifsteines ausgeführt werden kann, besteht nach dem System Wiederer & Co., wie in Fig. 102 ersichtlich, aus dem Ständer a mit Lagerarmen b für die Verticalwelle c mit Riemscheiben p, durch welche mittelst Zahnradgetriebes w die in dem Rahmen v angebrachte horizontal liegende Welle mit Riemscheibe n und mit dieser die Welle q mit Schleif-

Fig. 103.



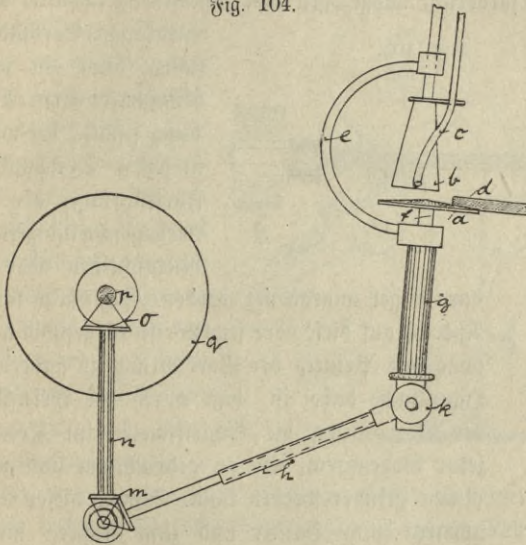
stein z in Umtrieb gesetzt wird. Der Antrieb kann auch durch die Verbindung der Riemscheibe k mit dem an der Verticalwelle angebrachten Zahnrad hergestellt werden. Die zu schleifende Glastafel s wird auf einen fahrbaren Tisch g gelegt, welcher durch eine Vorrichtung mit der Glastafel an den Schleifstein gedrückt wird. Bei entsprechender Anordnung der Schleifvorrichtung kann der Schleifstein während des Schleifens auch im Kreise geführt und mit dem Einsetzen einer Polirscheibe auch zum Poliren verwendet werden.

Um einen gleich breiten Rand an unrunde Glasscheiben zu schleifen, dient eine in Fig. 103 dargestellte Facettenschleifmaschine. Die auf einem mit einer Schraubenspindel a verschiebbaren Tisch b liegende Glasscheibe s wird während des Umtriebes des Schleiffsteines c nach Drehung des Tisches mit einem conischen Rädertrieb w gegen den Schleiffstein gedrückt. Nachdem an einer Stelle der Rand der Glasscheibe abgeschliffen ist, wird der Tisch mit der Glasscheibe ein wenig weiter gedreht und mit der Schraubenspindel angedrückt. Der Antrieb des Schleiffsteines erfolgt durch die Riemscheibe k. Um den Schleiffstein zum Stillstand zu bringen, wird der Treibriemen auf die daneben angebrachte Peerscheibe geführt. Die Glasscheibe wird mit Klemmschrauben auf dem Tisch befestigt. Sobald die Klemmschrauben beim Drehen der Glasaufschlagtafel im Wege stehen, werden dieselben abgenommen und an einer anderen Stelle angebracht.

Bei der Facettenschleif- und Polirmaschine nach dem System Stender (D. R. P. Nr. 69981) wird die rotirende Schleiffscheibe mit der Hand längs der Bogentheile und einspringenden Winkel der Glasaufschlagtafel geführt. Diese Maschine ist in Fig. 104 und 105 in zwei Anordnungen dargestellt. Wird zum Schleifen eine eiserne Scheibe a oder eine Walze angeordnet, so wird das Schleifmittel durch einen Trichter b und das Wasser durch ein Rohr c zugeführt. Wird mit einer Schmirgelscheibe oder Schmirgelwalze geschliffen, so kann die Zuführung des Schleifmittels wegfallen; die Schmirgelscheiben können mit einer besonders großen Geschwindigkeit in Umtrieb gesetzt werden. Die zu schleifende Glasaufschlagtafel d wird auf einen Tisch gelegt, die beim Schleifen unverändert liegen bleibt. Der Trichter b und das Wasserrohr c ist an einem bogenförmigen Arm e befestigt. Die Antriebswelle f der Scheibe a

führt durch den hohlen Handgriff g. Die Antriebswelle f ist mit der teleskopartig verschiebbaren Stange h durch Kege-  
räder verbunden, die in einem an dem Handgriff g befestigten  
Gehäuse k gelagert sind. Die in sich verschiebbare Stange h  
wird durch ein doppeltes Kegehrad m in Umdrehung versetzt;

Fig. 104.



das mit einer Welle n verbundene doppelte Kegehrad wird  
durch das Zahnradgetriebe o angetrieben. Sonach erhält die  
Schleifscheibe a ihren Umtrieb von der Welle p, die von einer  
Riemscheibe q angetrieben wird. Hierdurch wird ermöglicht,  
ohne die Umdrehung der in sich verschiebbaren Verbindungs-  
stange zu beeinflussen, den Schleifapparat in jeder beliebigen  
Lage zu führen.

Der Schleifapparat wird zur besseren Handhabung mit zwei Handgriffen versehen. Um eine sichere Führung des Schleifapparates zu erhalten, kann vor und hinter dem Schleifapparat eine Leiste, Gabel oder ein Stift angeordnet werden. Wird dieser Schleifapparat beispielsweise an dem Rande einer langen Glastafel schleifend geführt, so wird die Stange *h* nach Erforderniß ausgezogen oder zusammengeschoben.

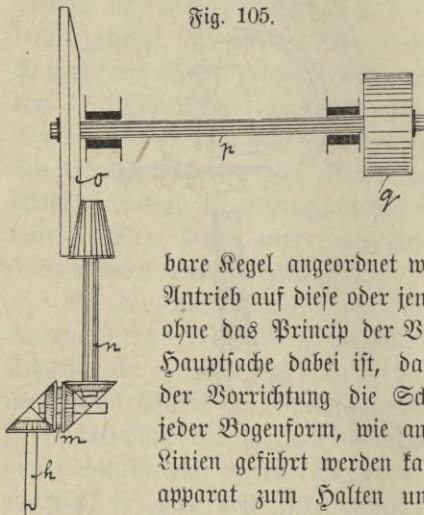


Fig. 105.

einer langen Verbindungsstange kann ein vielfach bewegbarer Arm Anwendung finden, bei welchem in jedem Drehpunkte zur Fortführung der Umdrehungsgeschwindigkeit kleine Riemscheiben oder drehbare

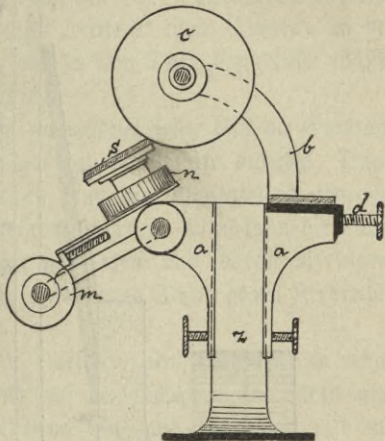
Regel angeordnet werden. Schließlich kann der Antrieb auf diese oder jene Weise ausgeführt werden, ohne das Princip der Vorrichtung zu ändern. Die Hauptsache dabei ist, daß durch die Gelenkbarkeit der Vorrichtung die Schleifscheibe im Kreise, in jeder Bogenform, wie an gebrochenen und geraden Linien geführt werden kann. Sobald dieser Schleifapparat zum Halten und zum Führen mit den Händen zu schwer wird, so kann derselbe auch auf

kleinen Rollen fahrbar eingerichtet werden; also in der Weise, daß der Apparat einerseits mit den Rollen auf der Glastafel und andererseits in der Hand ruht.

Um größere und kleinere Glasscheiben schleifen und die Facettenbreite und Steilheit derselben beliebig verändern zu können, sind die bei der in Fig. 106 dargestellten Maschine nach der patentirten Construction Friedel & Co. ange-

ordneten Supports a an einem Ständer z vertical verstellbar angebracht. Außerdem kann die an einem Arm b befestigte Schleifscheibe c durch die Stellschraube d auf dem Support hin- und hergeschoben werden. Dabei ist das Ovalwerk mit Antrieb n und darauf liegender Glasscheibe s in der Weise pendelnd angeordnet, daß es durch ein verstellbares Gegengewicht m beliebig stark an die in ihrem Mittelpunkt unverändert bleibende rotirende Schleifscheibe angepreßt werden kann und dieser Aufdruck des Werkstückes, wie auch das Pendeln desselben von selbst aufhört, sobald das Werkstück oder Glasscheibe eine bestimmte regulirbare Lage erreicht hat. Der Andruck wird beendet, sobald der das Gegengewicht tragende Hebel an einer Stellschraube anliegt. Die Glastafel wird mit einem Rahmen an die Tischplatte geklemmt.

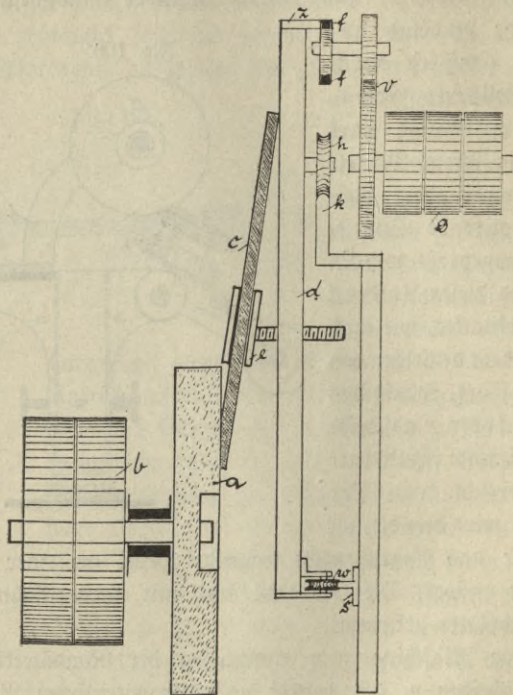
Fig. 106.



Eine Maschine zum Anschleifen der Randfacetten an Spiegelscheiben u. dgl. besteht nach der patentirten Bailey'schen Construction, wie Fig. 107 zeigt, aus einem um eine horizontale Welle rotirenden Schleifstein a mit Antrieb durch Riemscheiben b. Zum Befestigen und Einstellen der Glastafel c wird an dem Rahmen d ein vertical und horizontal verschiebbarer Tisch e von beliebiger Construction angeordnet.

Der Rahmen *d* wird mit dem daran befestigten Tisch oder sonstigen Vorrichtung zum Befestigen und Verstellen der Glastafel beim Schleifen der Glastafel hin- und herbewegt,

Fig. 107.



zu welchem Zwecke eine führende Kette *f* angebracht ist, die durch die Riemscheiben *g* in Betrieb gesetzt wird; der Rahmen *d* wird mit Rollen *h* auf Schienen *k* bewegt, auch erhält derselbe am unteren Rand einen Stützpunkt durch Rollen *w* an Schienen *s*.

Der Schleifstein kann eine gerade, wie auch eine abgescräge Stirnfläche erhalten. In der Mitte erhält der Schleifstein eine Aushöhlung, um das Befestigungsmittel von der Schleiffläche genügend weit zurück versetzen zu können. Der untere Theil des Schleifsteines rotirt in einem Trog und wird mit Schleif-, beziehungsweise Polirmittel angefüllt. Man hat auch neben den Riemscheiben ein Zahnräderpaar derart angeordnet, um das Wasser mittelst einer Schnecke in den Trog zu fördern und um das in dem Trog befindliche Wasser mit Schleifmitteln zu rühren.

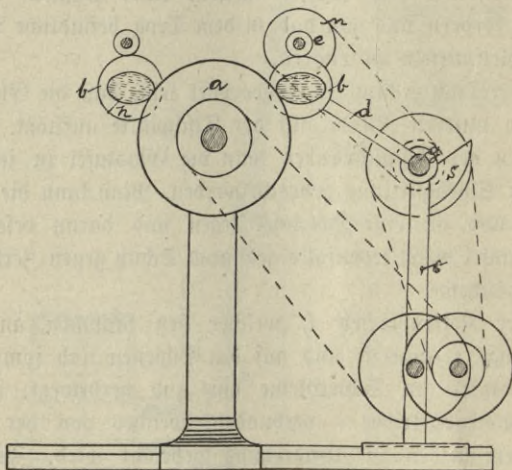
Der Tisch e kann so angeordnet sein, daß die Glastafel mit dem unteren Rande auf der Tischplatte aufstößt. Durch Verstellen der Tischschrauben kann die Glastafel in jede gewünschte Schrägstellung gebracht werden. Man kann die Glasscheibe auch an eine Holztafel legen und daran befestigen; die Holztafel bietet jedenfalls genügend Schutz gegen Zerbrecchen der Glasscheibe.

Der Kettenbetrieb f, welcher den Rahmen an einer Zahnstange z angreift und auf den Schienen und somit auch die Glastafel am Schleifsteine hin- und herbewegt, ist mit dem Zahnradgetriebe v verbunden, welches von der Welle der Riemscheiben in Umdrehung gebracht wird. Zum beständigen Hin- und Herschieben des Rahmens sind drei Riemscheiben nebeneinander angeordnet, wovon die mittlere fest angebracht ist, während die anderen lose auf der Welle laufen. Von einer Antriebswelle führen zwei Riemen zu den genannten Scheiben, von denen einer gekreuzt ist. Zum Verstellen der Riemen abwechselnd von der mittleren auf die Randscheiben dient eine Riemgabel, derart verschiebbar angeordnet, daß durch diese einmal der gerade, das andere Mal der gekreuzt geführte Riemen auf die mittlere Scheibe geleitet wird,

wodurch die Richtung des Umtriebes beständig eine Aenderung erhält. Bei jedem Hin- und Hergang des Rahmens wird die mit einer Stange gelenkartig verbundene Riempfeife durch angebrachte Wulste selbstthätig umgestellt.

Eine Maschine zum Schleifen ovaler Scheiben, wie z. B. Brillengläser, bei welcher eine Anzahl Scheiben zu

Fig. 108.



einem rotirenden Gebund vereinigt, der Einwirkung eines ebenfalls rotirenden Schleiffsteines in der Art überlassen wird, daß das Anpressen vermöge des Eigengewichtes des schwingbar angeordneten Gläserhalters erfolgt, ist nach dem System Avril in Fig. 108 dargestellt.

Vor dem Schleiffstein a liegen die Glasträger b auf einem verstellbaren Fußgestell c, wodurch die Lage der Glasträger vertical und horizontal verändert werden kann. In



beigegebener Figur ist nur auf einer Seite des Schleifsteines a ein Glasträger b angeordnet, auf der anderen Seite desselben nur ein Glasbündel h angelegt, welch' letzteres genau so wie auf der gegenüberliegenden Seite befestigt wird.

Der Glasträger besteht aus einem kleinen Rahmen d mit einer Zwischenwelle e und Achsen der Gläserklemmer, welcher um die Achse g schwingt. Nachdem die Gläser mittelst eines Diamanten oder einer Präselzange auf das bestimmte Maß geschnitten sind, werden dieselben zu einem Packet mit Zwischenfügung von feuchten Tuchstückchen zusammengelegt, wobei die Zwischenräume noch mit Gyps ausgefüllt werden, um die Gläser gegeneinander unverrückbar festzuhalten.

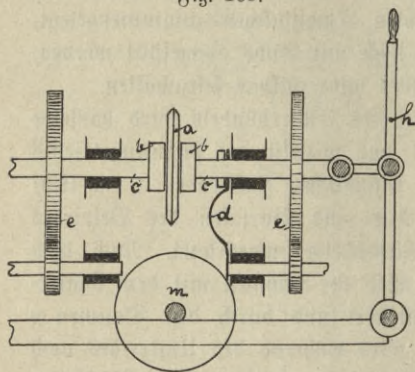
Nach dem Einspannen des Gläserbündels wird dasselbe an den Schleifstein gelegt und mittelst des Riemengetriebes und der auf den Achsen befindlichen Zahnräder n in Umdrehung gebracht. Zum Aus- und Einrücken des Betriebes ist eine feste und lose Riemscheibe angeordnet. Nach dem Fertigschleifen der Gläser wird der Rahmen mit dem Gläserbündel nach rückwärts geführt und durch den Daumen s gestützt. Der Schleifstein wird während des Umtriebes noch hin- und herbewegt, wodurch ein gleichmäßiges Abschleifen erfolgt. Durch die Anordnung der Gläserträger auf beiden Seiten des Schleifsteines können zu gleicher Zeit zwei Gläserbündel mit Gläsern von verschiedener Form geschliffen werden.

Zum Anschleifen keilförmiger Facetten an Brillengläsern dient eine Maschine nach dem patentirten Jungnickel'schen System, bei welcher ein das Glas aufnehmender, vor- und zurückschwingender Rahmen auf einem gegen den Schleifstein verschiebbaren Schlitten um einen vertical gestellten Zapfen derart drehbar angeordnet ist, daß durch Schrägstellung des Rahmens erst nach der einen und dann nach der anderen

Seite erst die eine und dann die andere Seite der Facette geschliffen werden kann, ohne daß ein Umspannen des Glases nothwendig wird.

Wie aus Fig. 109 zu ersehen ist, wird das zu facettirende Glas *a* zwischen die beiden Klemmbacken *b* der beiden gegenüberliegenden Wellen *c* gebracht, von denen eine durch eine Feder *d* beständig gegen das Glas gepreßt wird. Diese beiden Wellen sind mit dem Räderantrieb *e* in dem drehbaren und vertical verstellbaren Rahmen gelagert, um die

Fig. 109.



vertical verstellbaren Rahmen gelagert, um die eingespannten Gläser entsprechend der Ellipsenform vor- und zurückschwingen zu können. Der Rahmen wird auf dem Schlitten mittelst eines Stellrades *m* gegen den Schleifstein geführt und von diesem abgezogen. Zum Abrücken und Andrücken der einen Welle

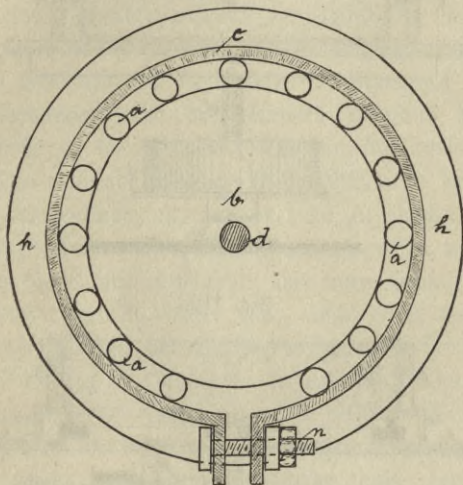
dient ein Hebel *h*, welcher unten mit dem Rahmen drehbar verbunden ist, und damit die Welle in eine rotirende Bewegung gebracht werden kann, wird derselbe nach Bedarf aus- und eingeschaltet. Das Abrücken und Andrücken dieser Welle kann auch auf andere Weise ausgeführt werden.

Um Glasprismen und Hohlglaskörper zu schleifen, dient die in Fig. 110 im Grundriß und Fig. 111 im Verticalschnitt dargestellte Schleifvorrichtung. Die Glaskörper *a* werden um den um eine vertical stehende Welle *d* rotirenden Schleifstein *b* mittelst eines auf einen Tisch *h* gelegten Spannrings *c*

angepreßt. Der Schleifstein wird durch die Riemscheibe *g* angetrieben. Der Spannring *e* wird mittelst der Schraube *n* zusammengezogen und gelockert; derselbe wird nach Bedarf während des Schleifens zusammengezogen.

Es kann der ganze Umfang des Schleifsteines mit Gläsern besetzt werden. Falls die Gläser eine Form haben,

Fig. 110.



welche den Raum nicht ausfüllen und beim Anschleifen von Prismenflächen nicht feststehen, so werden zwischen den eingefestigten Gläsern aus Holz oder Gyps gefertigte Paßstücke eingefestigt. Auf diese Weise können auch die zum Schmuck von Kronleuchtern gebräuchlichen Glasprismen geschliffen werden. Sobald eine Fläche angeschliffen worden ist, wird der Glaskörper gedreht und nach dem Befestigen desselben die nächste Prismenfläche angeschliffen. Dies wird fortgesetzt, bis der Glaskörper seine bestimmte Endform erhalten hat.

Die Schleiffläche des rotirenden Schleifsteines kann für besondere Zwecke eine andere und passende Form erhalten; dieselbe kann, wie gezeigt, gerade, schief, abgerundet, ausge rundet sein, wie auch aus gebrochenen Flächen hergestellt werden.

Fig. 111.

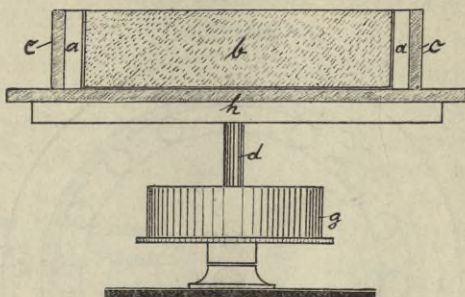
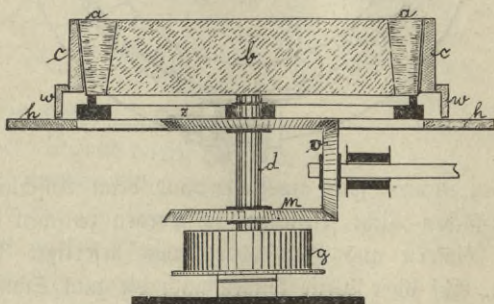


Fig. 112.



Sollen die Gläser selbst eine drehende Bewegung erhalten, so wird, wie in Fig. 112 im Verticalschnitt dargestellt, eine rotirende Scheibe z mit einem darauf befestigten aufrechtstehenden Ring angeordnet, auf welchen die Gläser a

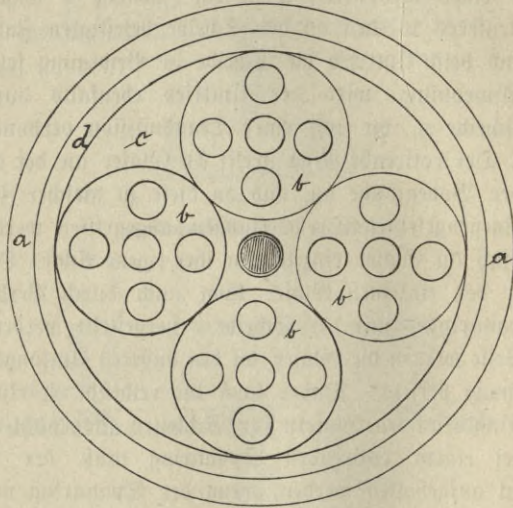
gesetzt werden. Die Scheibe mit dem Ring wird in entgegengesetzter Richtung des Schleifsteines in Umtrieb gesetzt, wodurch die Gläser eine rotirende Bewegung erhalten. Damit der Ring die Gläser gut antreibt, wird derselbe aus Hartgummi hergestellt. Der Spannring liegt mit daran befestigten Winkelstiften *w* auf der Tischplatte *h*. Für den Antrieb der Scheibe *z* ist an der Welle des Schleifsteines ein Zahnrad *m* und an einer besonderen Welle ein Zahnrad *o* angebracht, welches letzteres in den an der Scheibe befestigten Zahnkranz greift und beim Umtrieb die Scheibe in Bewegung setzt. Bei dieser Anordnung wird der Umtrieb ebenfalls durch die Riemenscheibe *g*, die mit einer Transmission verbunden ist, bewirkt. Der rotirende Ring greift die Gläser an der äußeren Seite der Bodenfläche an, und da diese zu gleicher Zeit von zwei entgegengesetzten Drehwirkungen angegriffen werden, so drehen sich die Gläser einzeln um ihre eigene Achse. Die Umdrehung der einzelnen Gläser kann auch durch Verbindung des Spannringes mit der Scheibe *z* hergestellt werden. Auf diese Weise werden die Gläser an den äußeren Umfangsflächen in Drehung versetzt. Dabei kann die reibende Wirkung des Spannringes an den Gläsern zum Schleifen ausgenützt werden.

Bei einem rotirenden Spannring muß der Betrieb jedesmal aufgehalten werden, wenn der Spannring mit dem Fortschreiten des Schleifens zusammengezogen werden soll; man kann das Zusammenziehen des Spannringes auch während des Betriebes ausführen, wenn man beispielsweise die Enden des Spannringes mit einem schwingenden Gewicht verbindet, welches durch Zug die beiden Enden des Spannringes fortwährend zusammenzieht.

Eine Gläsererschleifmaschine nach der Construction der Firma Aug. Kiecke (D. R. P. Nr. 101101) besteht darin,

daß sich über dem rotirenden Schleifstein a, wie in einem Grundriß Fig. 113 zu ersehen ist, eine Scheibe c mit mehreren in Ausschnitten derselben drehbaren, kleineren verzahnten Scheiben b dreht, welche sich in einem festliegenden, innen verzahnten Zahnkranz d abwälzen, so daß die in Löchern der Scheiben und auf der Steinfläche stehenden Gläser außer

Fig. 113.

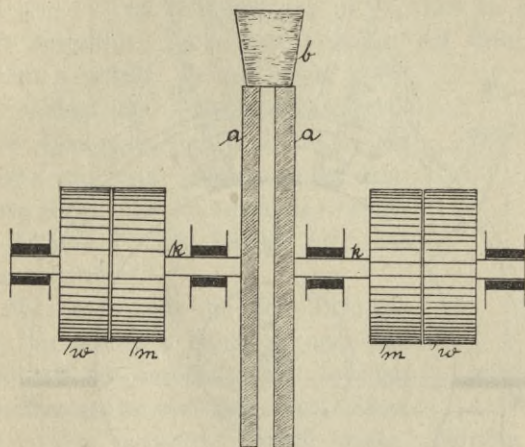


der Drehbewegung um die Achse des Steines noch eine Drehung um die Achsen der Scheiben b ausführen.

Eine Maschine zur Bearbeitung des Bodens von Gläsern nach dem patentirten Havaux'schen System besteht, wie in Fig. 114, 115 und 116 theilweise im Schnitt dargestellt ist, aus zwei Scheiben a, welche das Abschleifen und Poliren an den gegen den Scheibenumfang gehaltenen Gläsern ausführen,

wobei die Scheiben in entgegengesetzter Richtung in Umtrieb gesetzt werden, um den Gläsern *b* eine drehende Bewegung zu erteilen. Die Schleif- oder Polirarbeit kann auch mit Zuführung eines Schleifmittels auf die beiden Schleifflächen der Scheiben ausgeführt werden.

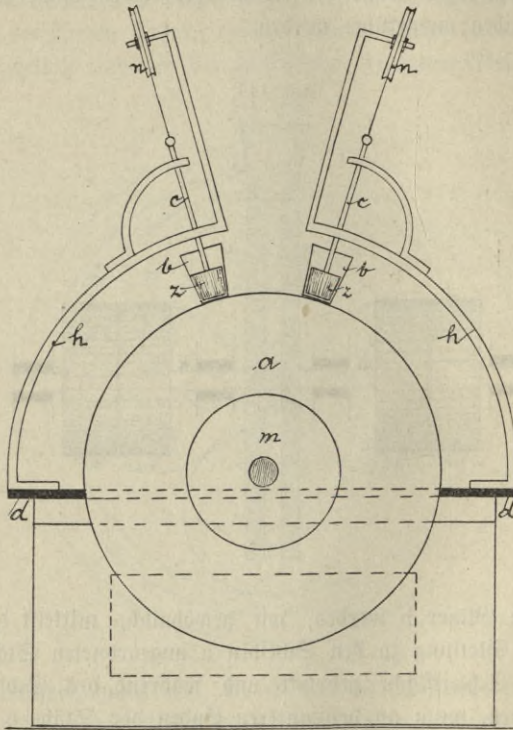
Fig. 114.



Die Gläser *b* werden, wie gewöhnlich, mittelst den in radialer Stellung zu den Scheiben *a* angeordneten Stäben *c* auf die Schleiffläche gedrückt und während des Schleifens festgehalten, wozu an den unteren Enden der Stäbe *c* drehbare Futter *z* befestigt sind, um welche sich die Gläser drehen. Die Stäbe *c* werden durch die mit der Tischplatte *d* verbundenen Träger *h* gehalten und mittelst den um die Rollen *n* geführten Schnüren eingestellt. Die Scheiben *a* sind an den Wellen *k* befestigt und werden mit den angebrachten

festen Riemscheiben *m* in Umtrieb und mit den losen Riemscheiben *w* in Stillstand gesetzt.

Fig. 115.



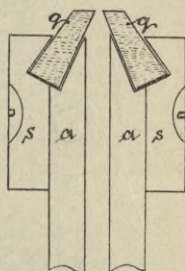
Zum Abschleifen der Gläser können auch, wie Fig. 116 zeigt, in den Umkreis der Scheiben *a* Steinstücke *q* eingefügt und mit anschraubbaren Knaggen *s* befestigt werden. Beim Poliren werden die eingefügten Steine durch Holzstücke ersetzt.



Damit ein Umsetzen von Stein- und Holzstücken an dem Umkreis der Scheiben nicht nöthig wird, so werden jedenfalls am besten zwei solche Maschinen zur Anwendung gebracht. Wenn aber mit Zuführung von Sand und Wasser geschliffen wird, so kann die Schleif- und Polirarbeit auf einer Maschine ausgeführt werden.

Eine andere Maschine zum Bearbeiten von Hohlgläsern ist in Fig. 117 im Grundriß und in Fig. 118 im Verticalschnitt dargestellt. Die Gläser *a* werden auf kleine, runde Scheiben *b* gestellt, die auf einem Zahnrad *z* befestigt sind. Das Zahnrad *z* greift in das Zahnrad *d*, und somit werden die Scheiben mit dem Zahnrad *d* in Umdrehung gesetzt. Das an der Welle *e* befindliche Zahnrad *d* erhält Antrieb durch das Zahnradgetriebe *f*.

Fig. 116.

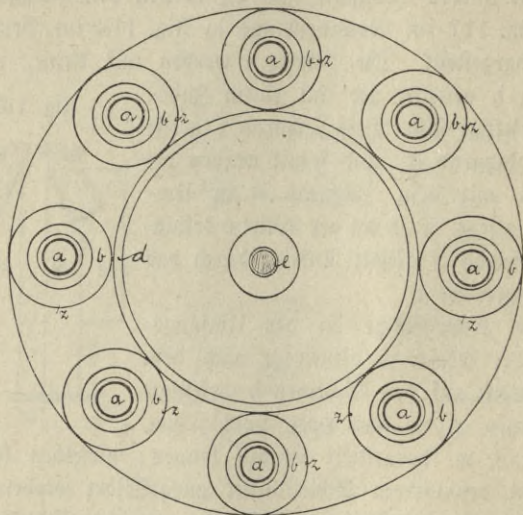


Als Schleiffläche an den Umfangsflächen der Gläser *a* dienen je nach dem Schleifzweck auf den Scheiben *b* befestigte Hohlformen *g*, die aus Holz, Kork, Thon, Gyps u. s. w. hergestellt werden können; dieselben können auch mit besonderem Schleifmittel ausgekleidet werden oder auch während des Schleifens mit Wasser gemischte Schleifmittel zugeführt erhalten.

Das an den Stäben *h* drehbar angesteckte Futter wird ebenso mit Schleif- oder Polirflächen besetzt. Die Stäbe *h* sind am Gewichtshebel *i* drehbar verbunden, um die Gläser beim Schleifen zu halten. Der Andruck der Gläser wird durch ein verschiebbares Gewicht *k* regulirt. Die Gewichtshebel sind an einem an die Welle *e* lose aufgesteckten Ring drehbar befestigt. Beim Herausnehmen der Gläser und beim

Einsetzen derselben in die Hohlformen werden die Gewichtshelpe an dem Handgriff erfaßt und auf- und niederbewegt, was während der rotirenden Bewegung der Scheiben ausgeführt werden kann. Die Zahnräder z mit Schleifscheiben b sind in Lager m des Tischgestelles n gesteckt, die beim Aus-

Fig. 117.

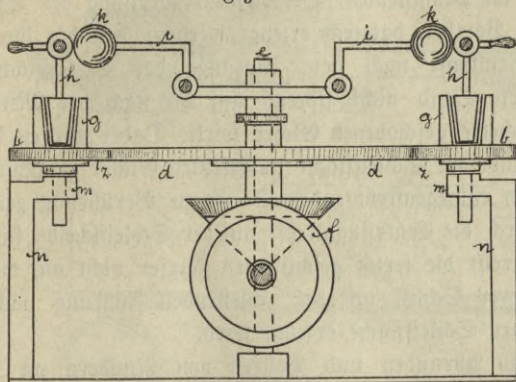


wecheln der Schleifscheiben abgehoben werden. Sollen zu gleicher Zeit die Gläser an den oberen Rändern abgeschliffen oder polirt werden, so werden an die Stäbe h kleine Schleifscheiben aufgesteckt.

Zum Abschleifen der Ränder an Trinkgläsern u. dgl. benützt man auch einen an einer vertical stehenden Welle angebrachten Schleifstein, auf welchem die Gläser mit den Rändern liegen, die mittelst radial angeordneten Armen vom

Centrum des Steines nach dessen Peripherie schleifend geschoben werden. Man kann den Ring mit den radial angeordneten Armen feststellen oder auch drehbar herstellen. Beim Drehen des Ringes mit den radialen Armen in entgegengesetzter Richtung des Steines werden die an den Armen anliegenden Gläser schneller nach dem Umfang des Steines geführt, was bei der Anwendung von Steinen von großem

Fig. 118.



Durchmesser von Vortheil ist, sobald die Gläser genügend geschliffen abgeschoben werden. Sobald aber der Stein nicht genügend groß ist, werden die Gläser in der Regel ungenügend geschliffen nach der Seite des Steines geführt, die abgenommen und von Neuem aufgelegt werden. Jedenfalls ist es am besten, wenn der Ring festgestellt wird.

Diese Maschine ist nach der patentirten Schubring'schen Construction in der Weise abgeändert, daß die in dem oberhalb des Schleifsteines angeordneten Speichenrad angebrachten Speichen nicht radial, sondern derart angeordnet

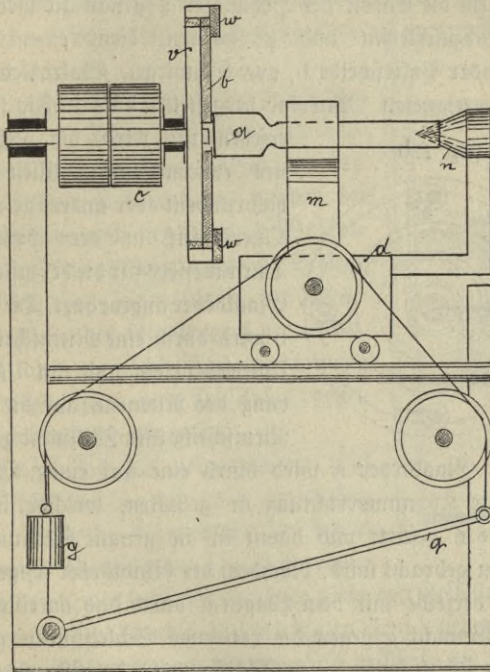
sind, daß die zu schleifenden Körper selbstthätig nach der Mitte des Steines transportirt werden, und daß dabei zur besseren Ausnützung der vorhandenen Schleifscheibenfläche das Speichenrad auch mit Theilspeichen versehen wird. Die an diesen Speichen anliegenden Gläser werden während des Umtriebes des Steines oder der Schleifscheibe nach der Mitte des Steines schleifend geschoben. Die Anordnung der Speichen gleicht der Stellung der Felderschärfung mit parallelen Nebenfurchen an Mühlsteinen. Bei dieser Anordnung der Speichen soll ein Vortheil dadurch erzeugt werden, daß der durch die Centrifugalkraft nach dem Umfange der Schleiffläche geschleuderte Sand nicht störend auf die nach der Mitte der Schleifscheibe geschobenen Gläser wirkt. Dabei werden die an dem Rande der Schleiffläche aufgesetzten Gläser zunächst mehr von dem entgegenströmenden Sande in Berührung gebracht. Der durch die Centrifugalkraft auf der Schleifscheibe fliehende Sand greift die fertig geschliffenen Gläser nicht an, weshalb ein besserer Schliff mit der schleifenden Führung nach der Mitte der Schleiffläche erzeugt wird.

Das Abrunden und Poliren von Rändern an Trinkgläsern wird mit einer oder der anderen vorerwähnten Vorrichtung ausgeführt, wozu entweder die Gläser auf passende Schleifscheiben gestellt oder die Schleifscheiben auf die Gläser gelegt werden.

Auch das Anschleifen von Facetten und Poliren derselben wird entweder mit der einen oder der anderen vorher erwähnten Vorrichtung ausgeführt. Zur Ausführung dieser Arbeiten gibt es noch Vorrichtungen, bei welchen die Gläser mittelst einer drehbaren Zange eingespannt und mit einem elastischen Druck auf eine rotirende Schleiffläche gehalten werden. Zu diesem Zwecke werden die Gläser fassenden

Zangen oder andere Klemmbacken mit Gummi bekleidet und mit einem Gewicht belastet. Ferner existiren Vorrichtungen, bei welchen die Gläser zwischen Klemmschrauben oder Zangen befestigt und mit einem Gewicht belastet auf den Schleif-

Fig. 119.

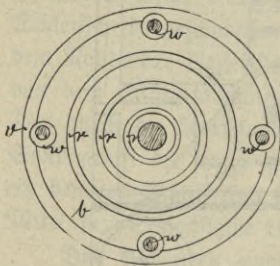


flächen hin- und hergeschoben werden. Dabei können auch zugleich die Schleifkörper mit in Bewegung gesetzt werden. Um mit einem hin- und herführenden Arm oder Stempel zugleich mehrere Gläser bearbeiten zu können, werden die Gläser mittelst Klemmschrauben auf einem Klotz befestigt und belastet.

Daher können große viereckige und lange Steine oder Platten als Schleifflächen benützt werden.

Eine Vorrichtung zum Rundschleifen der Endflächen an Lampencylindern und anderen Hohlglaskörpern nach dem Zähde- und Büschner'schen System ist in Fig. 119 dargestellt. Um die Enden der Hohlgläser a genau zu ihrer Achse senkrecht abzuschleifen und zu poliren, dient eine rotirende Schleif- oder Polirscheibe b, aus Schmirgel, Walrofsleder oder anderem geeigneten Material hergestellt. Wie in Fig. 120 zu

Fig. 120.



ersehen ist, wird die Scheibe b mit concentrischen Rillen r von halbrundem oder anders geformtem Querschnitt in der Größe des Durchmessers für die herzustellenden Glaskörper angeordnet. Die Scheibe b wird durch eine Riemscheibe c in Umtrieb gesetzt und mit Ueberführung des Riemens auf die andere Riemscheibe zum Stillstand gebracht.

Der Glaskörper a wird durch eine auf einem Wagen d angebrachte Klemmvorrichtung m gehalten, welcher noch an den Conus n gesteckt und damit in die genaue Stellung zum Abschleifen gebracht wird. Nachdem der Glaskörper festgeklemmt ist, wird derselbe mit dem Wagen d durch das an einer Kette ziehende Gewicht g gegen die rotirende Schleifscheibe gepresst. Nach dem Fertigstellen eines Schliffes wird der Wagen d durch Treten mit dem Fuße auf den Hebel q von der Schleifscheibe gezogen und der fertiggestellte Glaskörper freigelegt, wonach ein anderer Glaskörper eingeklemmt und geschliffen wird.

Um den Glaskörper in die genaue Stellung bringen zu können, wird die Klemmvorrichtung m und der Conus n

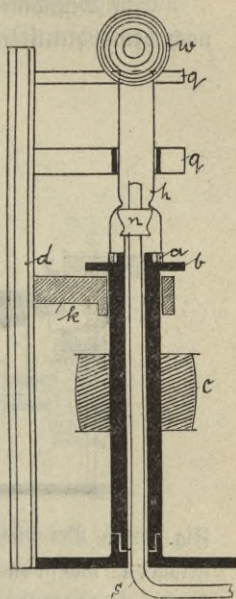
vertical verstellbar eingerichtet. Die beiden Klemmbacken werden mittelst Walzen, in welchen die Führungsnuthen gegeneinander gerichtet sind, durch Eingreifen von Stiften gegeneinander geführt. Nach kurzem Drehen der Walzen wird der Glaskörper eingeklemmt oder freigelegt.

Die Schleifscheibe, welche an einer anderen Scheibe *v* befestigt ist, kann durch Lösen der Schrauben *w* ausgewechselt werden.

Um die beim Abschleifen von Hohlzylindern in Folge der Abnützung entstehenden ringförmigen Nuthen an den Schleifflächen zu vermeiden, werden bei der Maschine nach der Wild & Wesselschen Construction nur rotirende Schleifringe fast von gleicher Größe der Querschnittsfläche des Glaskörpers verwendet. Dabei wird die Schleiffläche gleichmäßig stark angegriffen und in Folge dessen auch gleichmäßig abgenützt.

Wie in Fig. 121 gekennzeichnet, liegt der Schleifring *a* auf einer rotirenden hohlen Welle *b*, die mittelst der daran befestigten Riemscheibe *c* in Umdrehung versetzt wird; die hohle Welle ist im Fuße des Gestelles und oben in einem an der Standsäule *d* befestigten Arm *k* gelagert. Durch die hohle Welle wird ein Wasserrohr *s* geführt, um die Schleiffläche, wie auch das Glas beim Schleifen mit Wasser zu kühlen. Um das Wasser bestens zu vertheilen, ist in dem Glaszylinder *h* ein aus Gummi hergestellter oder ein mit elastischem Stoff überzogener Knopf *n* aus Metall angeordnet.

Fig. 121.



Der Glaszylinder wird zwischen Klemmringsen *q* gehalten und oben mit einer Kugel *w* belastet. Um den Glaszylinder auf eine bestimmte Länge zu schleifen, wird eine verstellbare Vorrichtung angeordnet, an welcher der genügend abgeschliffene Glaszylinder antrifft.

Eine Maschine zum Poliren von Flaschenkapseln u. dgl. nach dem patentirten Mannes & Kryts'schen System zeigt

Fig. 122.

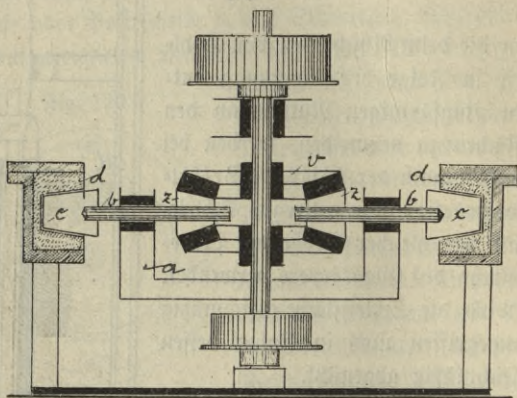


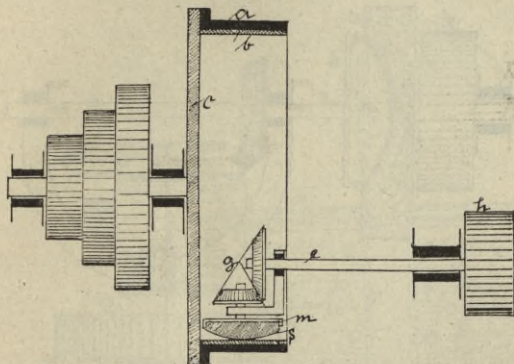
Fig. 122. Bei dieser Maschine sind auf einer Drehscheibe *a* geflagerte und von der Drehscheibenachse angetriebene Drehspindel *b* angeordnet, an welcher letzteren die Glasstücke *c* befestigt werden. Die Gläser werden durch die Drehbewegung der Drehscheibe in einem Hohlring *d* im Kreise geführt, wobei dieselben durch die Treibkegel *z* in eine rotirende Bewegung versetzt werden; die Treibkegel werden durch den oberen Antrieb *v* in Umltrieb gesetzt.

Die Drehspindeln können so eingerichtet werden, daß dieselben beim Einstellen und Herausnehmen der Glasstücke



aus dem Hohlring *d* in der Längsrichtung verschoben, also länger oder kürzer gestellt werden können. Der Hohlring besteht aus elastischem Stoff und erhält das nöthige Polirmittel entweder von der Seite oder durch oben angebrachte kleine Fülllöcher zugeführt; bei der Anordnung von Fülllöchern auf dem Hohlring kann das Polirmittel auch während des Betriebes zugeführt werden.

Fig. 123.



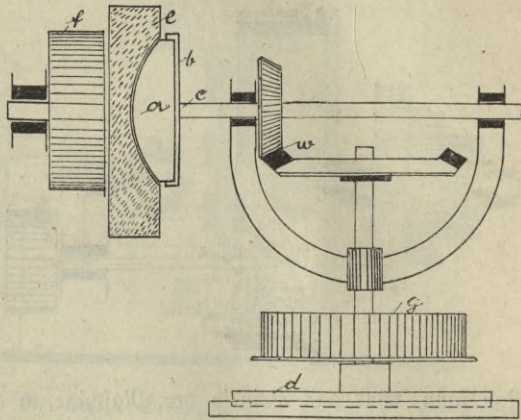
Man kann, ohne das Princip der Maschine zu ändern, noch verschiedene Aenderungen anbringen; man kann z. B. anstatt der mittelst Friction in Umtrieb gesetzten Treibkegel auch Zahnräder und statt der Riemscheiben Zahnradgetriebe für den Antrieb anordnen.

Die zu Lampen und Laternen in Verwendung kommenden Glaslinsen werden mit einer Maschine System Bourne aus Glascheiben oder Glasplatten innerhalb eines rotirenden Ringes, welcher mit einer Schleif- oder Polirfläche bekleidet ist, geschliffen und polirt. Wie in Fig. 123 zu ersehen, besteht die Maschine zum Schleifen und Poliren von Glaslinsen aus

einem in Drehung versetzten Ring a, welcher eine mit dem Schleif- oder Polirmaterial belegte ringsförmige Schleiffläche b besitzt. Der Ring a ist an einer Scheibe c befestigt, welcher durch die Stufenscheiben in Umtrieb gesetzt wird.

Die zu schleifende Glasplatte s wird an einer Scheibe m befestigt und durch das an der Welle e befestigte Zahnradgetriebe g in schnelle Umdrehung versetzt; die Welle e erhält

Fig. 124.



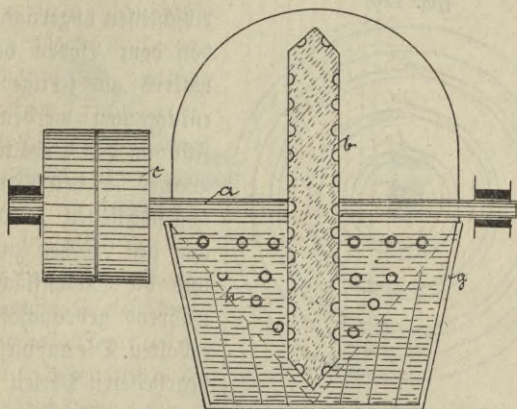
Antrieb durch die Riemscheibe h. Um die fertiggeschliffenen Glaslinsen bequem abnehmen und die zu schleifenden Glasplatten anbringen zu können, wird die Vorrichtung für den Umtrieb und für die Befestigung der Glasplatte auf einem verschiebbaren Gestell oder Schlitten befestigt und außerdem vertical verstellbar eingerichtet.

Die Form der Glaslinsen wird durch die Größe des Ringdurchmessers bestimmt. Beim Schleifen von Glaslinsen wird mit dem Umtrieb des Ringes zugleich auch die Glas-

scheibe in eine rotirende Bewegung gebracht, wodurch die Form der zum Lichtzerstreuen bestimmten Glaslinsen erzeugt wird.

Um mittelst einer kugelförmig ausgerundeten rotirenden Scheibe oder eines Schleifsteines Linsen oder linsenartige Körper aus Glasplatten zu schleifen, dient auch die in Fig. 124 dargestellte Maschine. Das Glas a wird an einer Platte b mit der Welle c auf einem Schlitten d gegen die Schleif-

Fig. 125.

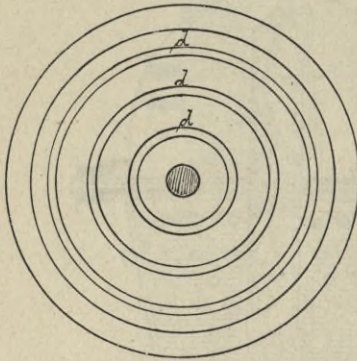


scheibe e gepreßt. Die Schleifscheibe e wird mit der Riemscheibe f und das Glas mit der Riemscheibe g in Verbindung mit dem Zahnradgetriebe w in Umtrieb gesetzt.

Das Schleifen von Glasperlen wird bei der Köhler'schen Maschine mittelst eines mit concentrischen Ruthen versehenen Schleifsteines oder einer Schleifscheibe ausgeführt, die in einem mit perforirten Zinkblechen besetzten Wasserbehälter rotirt, um die Perlen so gegen den Schleifstein zu führen und um dieselben in den Ruthen im Kreise rollend fortzubewegen.

Wie in Fig. 125 dargestellt, besteht die Schleifmaschine aus einer Welle a mit daran befestigtem Schleiffstein b und Riemscheiben c für die Ein- und Ausrückung des Betriebes. Fig. 126 zeigt die Schleiffläche mit concentrischen Ruthen d. Der Behälter g ist mit Wasser und fast bis zur Hälfte mit Perlen gefüllt. Die Perlen werden durch die schräge Lage der perforirten Zinkplatten h und durch die Bewegung des Wassers gegen die Schleiffläche und in die Ruthen d ge-

Fig. 126.



trieben, wo dieselben durch Abschleifen abgerundet und von dem Boden des Behälters als fertige Waare entnommen werden. Die Füllung des Behälters mit Wasser hat den Zweck, den abgeschliffenen Glasstaub aus den Ruthen zu spülen und die Schleiffläche fortwährend gebrauchsfähig zu erhalten. Die auf diese Weise bearbeiteten Perlen werden

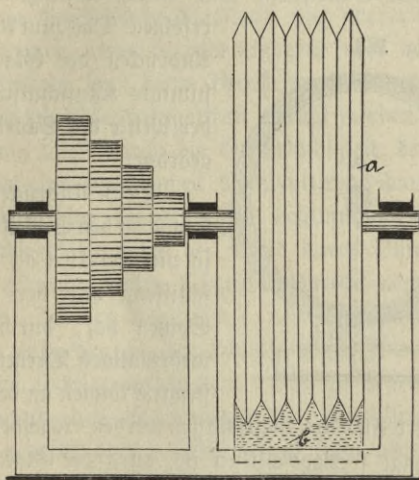
mit dem Namen Schmelz bezeichnet und hauptsächlich für Putz verwendet. Der Wasserbehälter mit Schleiffscheibe wird mit einem Deckel abgeschlossen.

Bei der Herstellung facettirter Glasperlen durch Einschleifen der Facetten in die zur Verwendung kommenden Glasstengel nach dem Verfahren mit dazu construirtem Apparat der Firma Dr. Weißkopf & Co. werden die mehrere Meter langen, runden oder mit beliebig vielen Kanten versehenen hohlen Glasstengel nicht zuerst, wie es allgemein üblich, auf dem Sprenggrad getheilt, sondern in ihrer vollen

Länge geschliffen und zugleich in genau gleiche Theile getheilt, so daß nach dem Abbrechen der Theile gleich große facettirte Perlen entstehen.

Wie in Fig. 127 und 128 in zwei Ansichten zu erkennen, besteht dieser Apparat aus einem rotirenden, mit mehreren Spitzen und Vertiefungen versehenen Schleiffstein a, in Com-

Fig. 127.

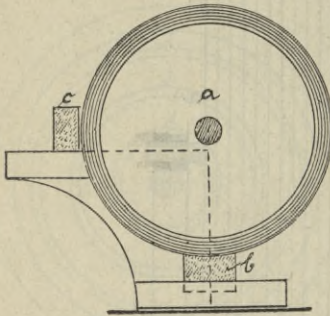


ination mit einem mit gleichen Spitzen und Vertiefungen versehenen Achatstein b zum Zwecke, den Schleiffstein a scharf zu halten, und dem vor dem Schleiffstein angeordneten Kautschukstück c zum Andrücken der Glasstengel an den Schleiffstein, um dadurch die Facetten in gleichen Abständen auf die ganze Länge und des Umfanges der Glasstengel einzuschleifen.

Der Schleiffstein ist an einer Welle mit Stufenscheiben für den Umtrieb angeordnet, welcher aus Sandstein oder

Schmirgel hergestellt werden kann. Die an dem Umfange des Schleifsteines gleich weit voneinander abstehenden Spitzen und Vertiefungen werden mittelst eines geeigneten Werkzeuges ausgeschnitten. Der unten zum Schärfen der Spitzen und Vertiefungen angebrachte Achatstein ist vertical verstellbar eingerichtet, um diesen der Abnützung gemäß nach oben an den Schleifstein drücken zu können; der Andruck des Achatsteines an den Schleifstein kann durch elastischen Hebeldruck erfolgen.

Fig. 128.



Das zum Auflegen und Andrücken der Glasstengel bestimmte Kautschukstück wird in der Mitte des Schleifsteines angeordnet.

Beim Andrücken der Glasstange an den Schleifstein werden so viel Facetten an dieselbe geschliffen, als der Schleifstein Spitzen hat; durch ein- oder mehrmaliges Drehen des Glasstengels können an der Umfangs-

fläche mehrere Facetten angeschliffen werden. Nachdem ein Stück der Glasstange fertiggeschliffen ist, wird die Glasstange fortgerückt und der letzte Einschliff an die erste Spitze des Schleifsteines gesetzt. Dies wird so lange fortgesetzt, bis die Glasstange in der ganzen Länge mit Facetten versehen ist. Nach diesem wird der mit Facetten versehene Glasstengel auf eine Absprengmaschine gebracht und getheilt, wonach die erzeugten Perlen im Feuer polirt und auf Schnüre gereiht werden. Der Schleifstein wird der Größe der herzustellenden Perlen entsprechend groß zur Anwendung gebracht.

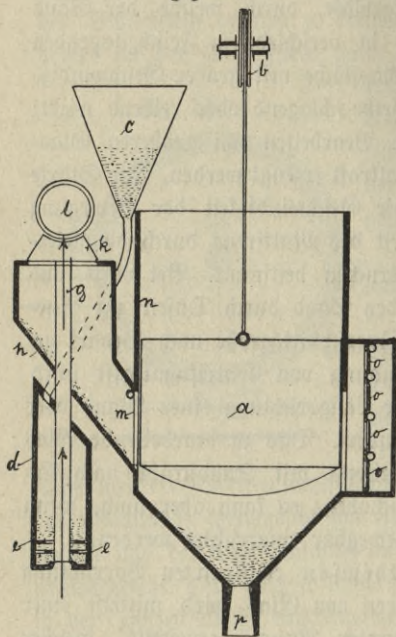
## Mattiren und Verzieren von Glaskörpern mit Sandstrahl.

Um auf Glaskörpern mittelst eines Sandstrahles mattirte oder verzierte Flächen zu erzeugen, verwendet man hauptsächlich Luft- oder Dampfgebläse, durch welche der Sand entweder trocken oder naß in verschiedenen Feinheitsgraden gegen die zu bearbeitende Glasfläche mit großer Geschwindigkeit geführt wird, wobei derselbe schlagend oder reibend wirkt; dieselbe Wirkung kann beim Bearbeiten von größeren Glasflächen auch durch Centrifugalkraft erzeugt werden. Die Stärke der Wirkung wird durch die Geschwindigkeit der Bewegung des Sandes und die Feinheit des Mattirens durch die gleichmäßige Größe der Sandkörnchen bestimmt. Bei Luft- und Dampfstrahlgebläsen wird der Sand durch Düsen zur Ausströmung gebracht, dessen Querschnittsgröße nach Bedarf gewählt wird; bei der Anwendung von Centrifugalkraft wird der Sand entweder in der Längsrichtung einer Wand oder durch breite Schlitze geschleudert. Das zu bearbeitende Glas wird während des Bearbeitens mit Sandstrahl nach Erfordernis gedreht oder verschoben; es kann aber auch, wenn nöthig, das Sandgebläse bewegbar eingerichtet werden.

Nach einer von Mathewson construirten Vorrichtung zum Mattiren und Verzieren von Glas wird mittelst einer Handpumpe ein luftverdünnter Raum hergestellt, welcher durch angeordnete, mit Federdruck verschließbare Klappe bei der Bewegung des Kolbens den Luftstrom hervorbringt und den Sand aus einer neben dem Luftrohr liegenden Kammer mitreißt und gegen das Glas führt, wonach derselbe in einen verschlossenen Raum fällt und unterhalb des Pumpenkolbens nach Entfernung eines Spundes entnommen wird.

Wie in Fig. 129 dargestellt, wird der Plungerkolben a an einem Seil oder an einer Kette hängend auf- und niederbewegt; die Kette oder das Seil wird um eine Rolle b geführt und am Ende mit einem Hebel verbunden, mit welchem

Fig. 129.



das Auf- und Niederbewegen des Kolbens ausgeführt wird. Der Sand wird in den oberhalb der Pumpe angeordneten Behälter c geschüttet und durch ein Füllrohr in die Kammer d geführt. Am unteren Theil der Kammer d sind zwei Böden e angebracht, die gegeneinander verschoben werden können, um den Sandlauf nach der Centralöffnung im Strahlrohr g reguliren zu können.

Der an der Pumpe angeschlossene Sandstrahlapparat besteht aus einem rohrartigen Ansatz h mit SchablONENTRÄGER k, auf

welchen zunächst die Schablone und dann der zu bearbeitende Glasförper l gelegt wird. In diesem Ansatz ist das Strahlrohr g angebracht, welches durch eine Schraube in die genaue Lage unter dem SchablONENTRÄGER k eingestellt wird. An oder vor dem Pumpcylinder n ist eine Klappe m angeordnet, die nach dem Cylinder zu aufschlägt und mit einer Feder mit



solcher Kraft angedrückt wird, daß dieselbe der Saugwirkung des Kolbens und der Luftverdünnung Widerstand leistet. Um diese Klappe zu öffnen, tritt der Arbeiter mit dem Fuße in einen an einem Hebel befestigten Bügel, so daß beim Niederdrücken des Hebels die Klappe aufschlägt.

Der Rand des Cylinders n und der obere Rand des Pumpenkolbens a sind durch einen Kautschukring verdichtet, um die Reibung des Kolbens möglichst zu vermindern. Man kann aber die Führung des Kolbens noch auf andere Weise anordnen, wie beispielsweise in der Art, daß an einem größeren Raum einnehmenden Kolben, um die Reibung zu vermindern, nur ein schwacher Verdichtungsring angeordnet wird; dieser Ring kann auch aus Metall sein, welcher durch Schmieren jedenfalls leichter bewegbar ist als bei der Anwendung von Kautschuk. Das Anheben des Kolbens kann durch einen Mann ausgeführt werden, wobei die jaloufieartig angeordneten Klappenventile o geschlossen werden.

Sobald der Glaskörper aufgelegt und durch Anheben des Kolbens der luftverdünnte Raum hergestellt ist, wird durch die Tretvorrichtung die Klappe m geöffnet, wodurch der luftverdünnte Raum mit dem Sandstrahlapparat communicirt, wobei der Sand im Strahlrohr in der bezeichneten Pfeilrichtung durch die mit großer Geschwindigkeit von unten einströmende Luft gegen den zu bearbeitenden Glaskörper getrieben wird. Die Klappe m wird also erst dann geöffnet, nachdem der Kolben bis an die höchste Stelle gehoben worden ist. Mit dem Öffnen der Klappe m strömt sofort die Luft mit der größten Geschwindigkeit in den Pumpcylinder. Der Sand, nachdem er seine Wirkung an der Glasfläche ausgeübt hat, fällt auf die schräge Wand des röhrenförmigen Ansatzes und in den Pumpcylinder, von wo derselbe gelegentlich in

Menge durch das Spundloch p herausgenommen wird. Mit dem Füllen des Pumpcylinders hört die Luftströmung und somit auch die Wirkung des Sandes auf, worauf der Pumpkolben wieder niedergelassen wird, wobei die im Cylinder befindliche Luft durch die Klappen o entweicht. Das Heben und Senken des Pumpkolbens wird nach dem Füllen des Cylinders mit Luft in rascher Folge ausgeführt, wonach das Arbeiten des Sandstrahles nicht lange, doch aber bei jedem Hube unterbrochen wird. Während der eine Arbeiter den Kohlenhub und damit den verdünnten Raum herstellt, legt der andere Arbeiter den zu bearbeitenden Glaskörper zurecht.

Wie schon erwähnt, wird die Feinheit mattirter Flächen durch die Gleichförmigkeit der Sandkörnchen bestimmt. Der beim Sandblaseproceß zu verwendende Sand kann in trockenem Zustande nur bis zu einer solchen Feinheit gebraucht werden, in welcher derselbe noch regelmäßig fortbewegt werden kann. Wie bekannt, wirkt der Strahl von feinem Sande nicht so kräftig als bei der Verwendung von gröberem Sande, weshalb zur Herstellung fein mattirter Glasflächen Sandschlamm mit einer Vorrichtung nach dem Mathewson'schen System, mit vergrößerter Geschwindigkeit bewegt, zur Anwendung gebracht werden kann. Zu diesem Zwecke kommt der Sand in pulverförmigem Zustande mit Wasser gemischt zur Verwendung, welcher durch einen Dampf-, Luft- oder Gasstrom mit der gewünschten Geschwindigkeit fortgetrieben wird. Bei der Verwendung von mit Wasser gemischtem, pulverförmigem Sande werden die Sandtheilchen in einer bestimmten Gewichtsmenge wesentlich vermehrt, und da jedes Körnchen, mit großer Geschwindigkeit fortbewegt, eine Marke am Glase erzeugt, so wird die Arbeit des Mattirens, vorausgesetzt, daß der mit Wasser gemischte Sand mit der nöthigen Geschwindigkeit

gegen die Glasfläche bewegt wird, viel rascher ausgeführt werden.

Bei der Verwendung eines Strahles von Sandschlamm für runde oder cylindrische Glaskörper, wie z. B. Lampenglocken, welche auf einer Achse oder Spindel in Drehung versetzt werden können, wird der Glaskörper in einen mit abnehmbarem Deckel versehenen Kasten eingesetzt, an welchem ein Behälter für den Sandschlamm befestigt wird; der einmal verwendete Sandschlamm fällt ab und wird zur Wiederbenützung zurückgeführt.

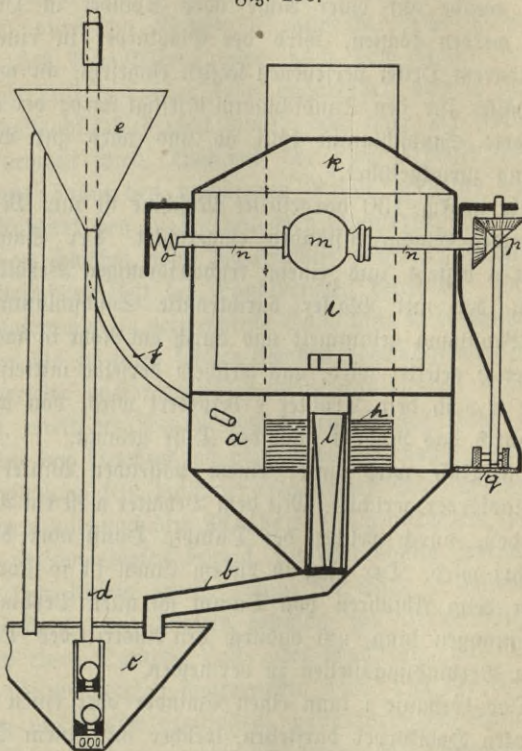
Die in Fig. 130 dargestellte Maschine ist zum Mattiren von runden Glasgegenständen eingerichtet. Der Sandblaseapparat a besteht aus einem trichterförmigen Behälter, in welchem der mit Wasser durchtränkte Sandschlamm nach dessen Benützung gesammelt und durch ein Rohr b nach dem Behälter c geleitet wird, aus welchem derselbe mittelst einer Pumpe d nach dem Trichter e befördert wird, von wo derselbe durch das Rohr f nach der Düse gelangt.

Die Düse wird unter einem passenden Winkel gegen den Glaskörper gerichtet. Mit dem Behälter a ist ein Abzug h verbunden, durch welchen der Dampf, Dunst oder die Luft abgeführt wird. Der Zug in diesem Canal ist so stark, daß derselbe beim Abführen von Dampf an allen Verbindungen Luft einsaugen kann, um dadurch den Austritt des Dampfes an den Verbindungsstellen zu vermeiden.

Das Gehäuse i kann einen Cylinder oder einen anders geformten Hohlkörper darstellen, welcher mit einem Deckel k abgeschlossen wird. Das Gehäuse kann durch Anordnung eines Drehzapfens e in Schwingbewegung versetzt werden. Das Fußlager des Zapfens ist in ein doppeltes Gehäuse eingeschlossen, um das Eindringen von Sandschlamm zu vermeiden.

Der Glaskörper *m* ist mit einer Spindel *n* eingeklemmt, wovon ein Ende mittelst einer Feder *o* unter Spannung gehalten wird, während das andere Ende mit der durch Regel-

Fig. 130.



räder *p* angetriebenen Welle verbunden ist. Der Glaskörper wird bei der Bearbeitung mit Sandstrahl vor der Düse durch die Zahnräder und durch das bewegbare Gehäuse in

Drehung versetzt. Die Drehbewegung des Gehäuses erfolgt durch Treibstöcke  $q$  oder auch durch eine andere Vorrichtung.

Das Fortbewegen des Sandschlammes mit einer größeren Geschwindigkeit kann mit der Vergrößerung des Luft- oder Dampfdruckes und eigentlich mit allen anderen Sandstrahlgebläsen ausgeführt werden. Die Schlagkraft des in Strömung befindlichen Sandes wird aber noch größer durch die rotirende Bewegung des Glaskörpers in der Richtung gegen den Sandstrahl. Die Drehbewegung des Glaskörpers beim Bearbeiten mit Sandstrahl kann aber nur bei geeigneten Formen von Glaskörpern zur Verstärkung des Schlages oder der Reibung ausgenützt werden. Will man beispielsweise bei der Bearbeitung von Glasplatten die Bewegung zur Verstärkung der Strahlwirkung ausnützen, so muß mit der Richtungsänderung der Platte die Strahldüse in eine andere Richtung umgestellt werden können, so daß also beim Hin- und Herbewegen der Glastafel der Sandstrahl stets gegen die Bewegungsrichtung der Glastafel geführt wird. Dadurch erklärt sich auch, daß ein mit trockenem Sandstaub gemischter Luftstrahl nicht die Wirkung äußert als ein solcher mit grobem Sande vermischter. Da aber eine feine Mattirung nur mit möglichst feinem Sande erzeugt werden kann, so wird die Anfeuchtung des zu Pulver zerkleinerten Sandes oder die Mischung desselben mit Wasser durch die Schwere des Wassers eine größere Wirkung des Sandes an der Glasfläche hervorbringen. Die Korngröße des Sandes wird aber auch bei der Mischung des Sandes mit Wasser stets zu beobachten sein.

Bei der Verwendung von Dampfstrahlgebläsen wird der Sand durch den Dampf angefeuchtet. Da mit der Erhöhung des Dampfdruckes auch die Erwärmung des Sandes und

auch das mit diesem Strahl in Berührung gebrachte Glas auf eine höhere Temperatur erhitzt wird, so kann leicht ein Zerspringen des Glases vorkommen. Um dies zu vermeiden, wird das Glas beständig mit Wasser oder Luft gekühlt.

Um das Glas beim Bearbeiten mit Sandstrahl abzukühlen, kann auch der Dampf von dem Sand getrennt und der Sand mit Luft gekühlt werden, bevor der zu bearbeitende Glaskörper erreicht wird, so daß nach diesem nur der gekühlte Sand mit dem Glaskörper in Berührung kommt.

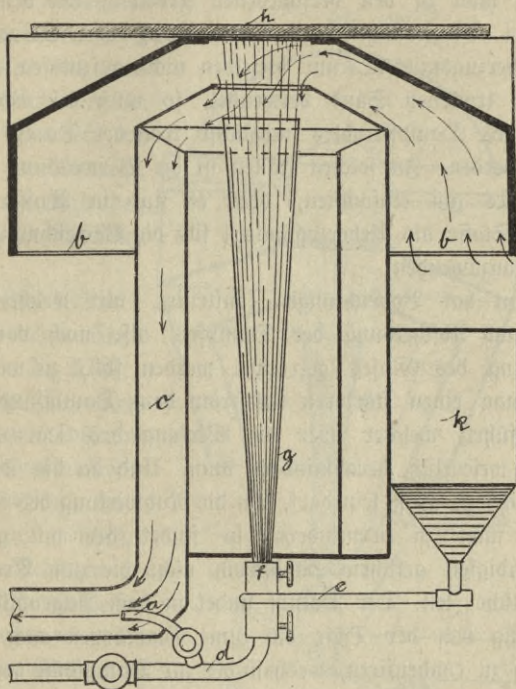
Dies erreicht man durch Herstellung eines Luftgegenstromes, welcher den Dampf mit sich fortreißt und den Sand mit der erforderlichen Geschwindigkeit gegen den Glaskörper strömen und zur vollen Wirkung kommen läßt.

Wie in Fig. 131 dargestellt, wird die Trennung des Dampfes von dem Sandstrahl durch den mit einer Dampf-düse a erzeugten künstlichen Luftstrom ausgeführt, welcher durch den Behälter b und Canal c geführt wird. Der Dampf strömt durch das Rohr d und tritt mit dem durch das Rohr e zugeführten Sand bei f in das Strahlrohr g. Der Sandstrahl bearbeitet die aufgelegte Glastafel h. Die Luftströmung wird in der bezeichneten Pfeilrichtung durch den Sandstrahl geführt und der Dampf durch den Canal c zum Abzug gebracht. Wird der Sand mit Wasser gemischt verwendet, so kann das Zuführungrohr e horizontal liegen, während dasselbe bei der Verwendung von trockenem Sande genügend schräg und der Sandbehälter k entsprechend hoch angeordnet wird. Der Luftstrom kann auch von der anderen Seite und nöthigenfalls auch zu gleicher Zeit von beiden Seiten gegen den Dampfstrahl geführt werden. Bei einseitiger Lufteinströmung wird die andere Seite des Behälters b geschlossen. Die Glasplatte wird bei der Bearbeitung hin-

und hergeschoben. An Stelle der Glasplatte *h* kann auch ein anderer Glaskörper bearbeitet und in Umtrieb gesetzt werden.

Der zum Abziehen des Dampfes nöthige Luftstrom kann

Fig. 131.



auch mittelst eines Exhaustors erzeugt werden. Die mit diesem Luftstrom abgezogenen Sandtheilchen werden in eine Kammer geführt, vom Condenswasser geschieden, getrocknet und nach Abscheidung des feinen Sand- und Glasstaubes weiter verarbeitet. Der wiederholt benützte Sand oder Sand-

schlamm kann so lange verwendet werden, so lange derselbe zum Abarbeiten des Glases griffig ist. Bei der Verwendung eines nassen Sandstrahles wird der einmal benützte Sand sogleich ungetrocknet weiter in Gebrauch genommen.

Da man zu den verschiedenen Arbeiten, wie beispielsweise bei Verzierungen mit Verwendung von Schablonen oder Ueberzugsmitteln, um dieselben nicht aufzulösen, einen möglichst trockenen Sand verwendet, so muß bei Verwendung eines Dampfstrahles möglichst trockener Dampf verwendet werden. In solchen Fällen ist die Verwendung eines Luftstrahles am einfachsten, oder es sind in Wasser unlösliche Stoffe als Ueberzugsmittel für die Vorzeichnung der Muster anzuwenden.

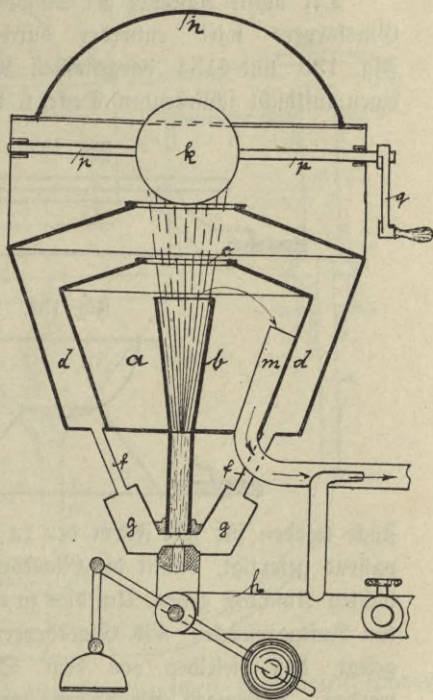
Man hat Vorrichtungen construirt, mit welchen der Sand nach Abscheidung des Dampfes, also noch vor der Berührung des Glases getrocknet werden soll, zu welchem Zweck man einen stärkeren Luftstrom dem Dampfstrahl entgegenführt, welcher aber die Wirkung des Dampfstrahles wesentlich herabmindern kann. Und da die Strahlänge nicht zu groß sein darf, um die Nutzwirkung des Sandstrahles nicht zu vermindern, so findet der mit großer Geschwindigkeit geführte Sandstrom nicht die zum Trocknen erforderliche Zeit. Der Dampf findet in dem Augenblick der Strömung von der Düse bis zum Glaskörper auch keine Zeit sich zu condensiren, weshalb der zur Dampfdüse geführte trockene Sand bei Verwendung von möglichst trockenem Dampf nicht merkbar feucht, vielmehr in unverändertem Zustande mit dem Glaskörper in Berührung gebracht wird. Daher genügt ein geringer Luftzug zur Abführung des Dampfes, welcher gleichzeitig eine Kühlung an der Arbeitsstelle bewirkt. Der von dem Glaskörper abfallende Sand kann an den



Seiten des Sandstrahles in Canälen gefaßt und zur weiteren Verwendung an die Düse geführt werden.

Bei der Anwendung eines gegen den Dampfsandstrahl geführten Luftstromes wird oft ein Theil feiner Sandkörnchen mit fortgerissen, wonach nur ein Theil und besonders die gröbereren Sandkörnchen an dem zu bearbeitenden Glaskörper zur Wirkung kommen.

Fig. 132.



Wie in Fig. 132 nach einer Fahd'schen Construction (D. R. P. Nr. 66840) dargestellt, wird der mit dem Sandstrahl vermischte Dampf in einem luftverdünnten Raum abgeschieden, zu welchem Zwecke der Behälter a mit der Sandstrahldüse b und mit der durch die Oeffnung c verbundenen Sandkammer d an der äußeren Seite luftdichte Wände erhalten. Der Sand fällt aus der Sandkammer d durch Rohre f in den Sandteller g, welcher von dem durch das Rohr h zugeführten Dampf mit nach oben durch die trichterförmige Sandstrahldüse an die zu bearbeitende Fläche des Glaskörpers k getrieben wird. In dem Behälter a ist ein

mit einem Exhaustor verbundenes Rohr *m* angeordnet, womit die Luft aus dem Behälter *a* und der Sandkammer *d* abgesaugt und somit ein luftleerer oder luftverdünnter Raum hergestellt wird.

Der dichte Abschluß der Sandkammer am Auflager des Glasförsers wird entweder durch Verwendung der in Fig. 133 und 134 dargestellten Auflagerstücke oder durch einen luftdicht schließenden Deckel *n* hergestellt. Die Auflager-

Fig. 133.

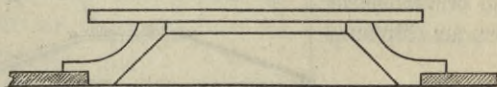
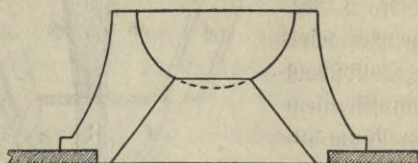


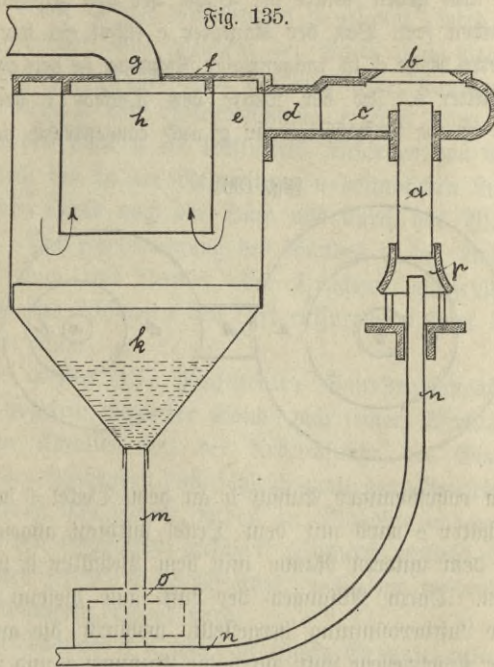
Fig. 134.



stücke werden für jede Form der zu bearbeitenden Glasförper passend gefertigt, damit die Glasförper beim Auflegen einen dichten Abschluß geben. Um dies zu erreichen, werden zwischen den Auflagerstücken und Glasförpern Gummiplatten so aufgelegt, daß dieselben von dem Sandstrahl nicht berührt werden. Diejenigen Glasförper, welche bei der Bearbeitung eine Drehung erforderlich machen, werden mit einer Welle *p* verbunden und mittelst einer Handfurbel *q* oder mit einer anderen Vorrichtung in Umrtrieb gesetzt.

Der zur Erzeugung eines Sandstrahles benützte Dampf zeigt nach dem Austreten aus der Düse *d* das Bestreben,

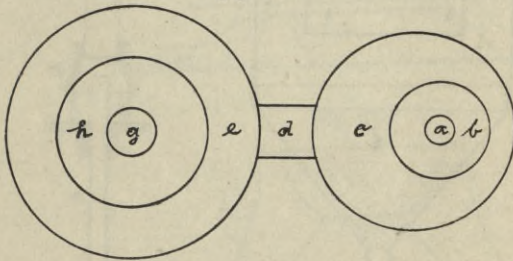
den luftleeren Raum auszufüllen und nimmt seinen Weg nach dem durch den Exhaustor erzeugten Zug in das Rohr *m*, so daß durch die Triebkraft des Dampfes nur der Sand gegen den zu bearbeitenden Glaskörper getrieben wird.



Bei einem Mathewson'schen patentirten Sandgebläse, welches in Fig. 135 im Verticalschnitt und in Fig. 136 im Grundriß dargestellt, wird der zur Wirkung gekommene Sand aus der Bahn des neu zuströmenden gezogen, aus dem Luftstrom geschieden und zur weiteren Verwendung in den Sandbehälter befördert.

Das Glasrohr a reicht bis dicht an das für die Glaskörper bestimmte Auflager b, welches in der Wand der Kammer c eingesetzt wird. Durch diese Anordnung werden die vom Glase abprallenden Sandkörnchen nach unten schräg abgelenkt und geben somit die Bahn der neu zuströmenden Sandkörnchen frei. Von der Kammer c führt ein horizontal angeordnetes Rohr d in tangentialer Richtung in den cylindrischen Behälter e. In der Mitte des Deckels f des Behälters e ist ein Luftabsaugrohr g und concentrisch zu dem-

Fig. 136.



selben ein rohrförmiger Einsatz h an dem Deckel f befestigt. Der Behälter e wird mit dem Deckel luftdicht abgeschlossen und mit dem unteren Rande mit dem Behälter k luftdicht verbunden. Durch Absaugen der Luft aus diesem Raume wird eine Luftverdünnung hergestellt, wodurch die aus dem Glasrohr a getriebene Luft durch die Kammer c und Rohr d in den Behälter e gelangt und durch das Absaugerohr g, den Sand zurücklassend, abgeführt wird.

In Folge der sich am unteren Rande des Einsatzes h befindlichen Luftverdünnung nimmt das zuströmende Luft- und Sandgemisch eine Abwärtsbewegung an, und da die Sandkörnchen schwerer sind als die Luft, so erfolgt natur-

gemäß die Abscheidung der Luft vom Sand. Durch die Richtungsänderung in dem Behälter e fallen die gegen die Wand des Einsatzes geführten Sandkörnchen in den Behälter k durch das Rohr m in die mit der Sandstrahlbüse verbundene Leitung n. Damit der in dem Rohr m abfallende Sand nicht direct in die Rohrleitung n gelangt, wird ein Kasten o angeordnet, aus welchem der Sand nach Bedarf in die Rohrleitung n geführt wird. Da auch in der Kammer e und in dem Rohr d eine Luftverdünnung erzeugt wird, so wird auch in der Düse p ein kräftigeres Ansaugen von Luft bewirkt. Durch den in der Rohrleitung n befindlichen Luftstrom wird der Sand nach der Düse und durch das Blasrohr geführt. Die Fortbewegung des Sandes in der Rohrleitung kann auch mit Dampf oder Druckluft ausgeführt werden, wobei das Absaugen der Luft entsprechend stark betrieben werden muß.

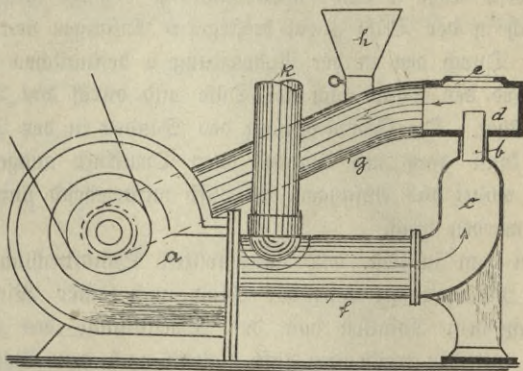
Bei dem in Fig. 137 dargestellten Sandstrahlapparat System Methewson wird der Sand nach seiner Wirkung, also nach dem Abfallen von der Arbeitsfläche des Glaskörpers, mit der treibenden Luft sogleich nach dem Betriebsapparat befördert, von diesem wieder zur Blasdüse und von Neuem gegen den Glaskörper geführt. Dadurch entsteht ein ununterbrochener Kreislauf des Sandes, wobei die treibende Kraft durch Absaugen erzeugt wird.

Der Betriebsapparat a wird in einem Gehäuse untergebracht und mit den nöthigen Röhren verbunden. Zur Erzeugung des Kreislaufes der Luft mit dem Sande kann ein Exhaustor, Ventilator oder eine andere Construction Anwendung finden.

Die Blasdüse b ist mit einem weiten Rohr c und mit der Arbeitskammer d mit dem Auflagerstück e für die Glas-

förper verbunden. Das Rohr e ist mit dem am Gebläse befestigten Abzugsrohr f und die Arbeitskammer d mit dem Zuführungsrohr g am Gebläse in Verbindung gebracht. Ein auf dem Rohr g befestigter kleiner Trichter h dient zum Nachfüllen von Sand, um das richtige Mischungsverhältniß von Luft und Sand herstellen und erhalten zu können. Für die Ein- und Abstellung des Sandzuflusses ist ein Ventil

Fig. 137.



oder Hahn von geeigneter Construction angeordnet. Für die Zu- und Abführung von Luft ist ein Rohr k mit dem Rohr f verbunden, welches gleichzeitig auch zur Abführung von werthlos gewordenem Sand nebst dem beim Bearbeiten des Glases erzeugten Glasstaub benützt wird. Dieses Rohr wird durch ein Ventil geschlossen und nach Bedarf geöffnet. Mit Einschaltung eines Staubsammlers wird der Sand- und Glasstaub gesammelt. Die Zuführung einer bestimmten Menge Luft in den Apparat kann immer erfolgen, weil dabei besonders die überschüssig werdende Luft, der nutz-

lose Staub aus dem Apparat geführt wird, der sonst bei starker Ansammlung die einschneidende Wirkung der Sandförmchen an der zu mattirenden Fläche vermindern kann.

Der Luftstrom als treibendes Mittel, welcher durch eine Saugwirkung im Rohr g hergestellt wird, bewirkt in der Arbeitskammer d eine Luftverdünnung, wodurch die aus dem Rohr f strömende Luft mit dem Sand als starker Strahl gegen die Arbeitsfläche geführt und von dieser weggezogen wird. Da bei dieser Anordnung durch die treibende Kraft ein Kreislauf der Luft mit Sand stattfindet, so können die inneren Flächen des Apparates gegen Abnützung und zur Vermeidung einer Verstaubung mit einer elastischen Anstrichmasse ausgekleidet werden.

Statt den Luftstrom durch einen Absaugeapparat zu erzeugen, kann derselbe auch durch eine combinirte Druck- und Saugvorrichtung erzeugt werden. Es können auch zwei oder mehrere Sandstrahlapparate vereinigt, wie auch der von dem Gebläse erzeugte Luftstrom getheilt und mehrere Apparate zur gleichzeitigen Bedienung verwendet werden.

Ein Verfahren zum Sandblasen mit gepresster Luft oder Gas besteht nach dem patentirten Gutmann'schen Verfahren nebst Vorrichtung darin, daß über und unter der in einem Fülltrichter befindlichen Sandsäule gleicher Druck hergestellt wird, wodurch ein gleichmäßiges Uebertreten des Sandes durch seine eigene Schwere in die Preßluft- oder Gasleitung gesichert und eine Vermischung oder Vereinigung des Strahles mit der Außenluft vermieden wird. Zu diesem Zwecke wird ein Sandbehälter angeordnet, welcher durch eine oder mehrere mit Klappen versehene Scheidewände in mehrere Räume getheilt ist und zur Herstellung gleichen Druckes über und unter der Sandsäule mit der Zuleitung für gepresste Luft oder Gas in Verbindung steht.

Die Ausgleichung des Druckes über und unter dem Sand wird dadurch erzielt, daß man Luft, deren Druck gleich dem Druck zur Fortbewegung des Sandstrahles ist, in den Sandfülltrichter eintreten läßt, wodurch ein gleichmäßiges Austreten von Sand erreicht wird. Bei den zur Ausführung dieses Sandblasverfahrens in Anwendung kommenden Apparaten kann der Sandstrahl in horizontaler, verticaler oder in einer anderen beliebigen Richtung geführt werden.

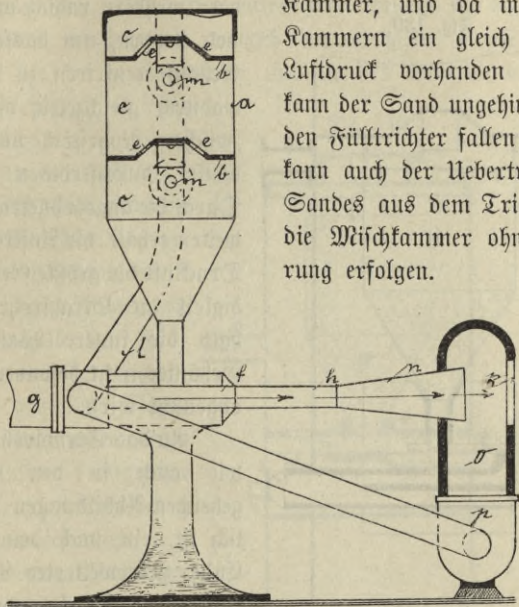
Der in Fig. 138 dargestellte Sandblaseapparat bietet die Grundlage zur Entwicklung von verschiedenen Anordnungen. Bei diesem Sandstrahlapparat ist der Sandbehälter a durch zwei Böden b in drei Kammern c getheilt, bei welchen der Sand durch die angebrachten Oeffnungen aus der einen Kammer in die andere geleitet wird. Die mit der Außenluft in Verbindung stehende obere Kammer wird von Hand mit Sand gefüllt, der durch die im obersten Boden befindlichen, mit Klappen verschließbaren Oeffnungen e von Zeit zu Zeit in die nächstuntere Kammer abfällt. Der Boden dieser Kammer ist ebenfalls mit durch Klappen verschließbare Oeffnungen e versehen, durch welche der Sand in die folgende Kammer, also in den Fülltrichter gelangt, aus welchem derselbe in die Mischkammer f vor die Düse bewegt und mit der aus dem Rohr g strömenden gepreßten Luft durch das in horizontaler Lage befindliche Strahlrohr h gegen die zu bearbeitende Glasfläche geblasen wird. Der Glaskörper wird bei diesem Apparat an der äußeren Seite der Oeffnung k zum Mattiren angelegt.

Von dem zur Zuführung gepreßter Luft dienenden Rohr g wird ein Rohr l mit zwei übereinander angeordneten Rohrstopfen m abgezweigt, wovon der eine Rohrstopfen in die mittlere Kammer und der andere in die Kammer mit Fülltrichter mündet. Bei der Zuführung von gepreßter Luft



in die mittlste Kammer schliessen die am Boden angebrachten Klappen die Oeffnungen e selbstthätig; der in der mittlsten Kammer befindliche Sand fällt ohne Luftnachschrub durch die im Boden angebrachten Oeffnungen in die mit dem Füll-

Fig. 138.

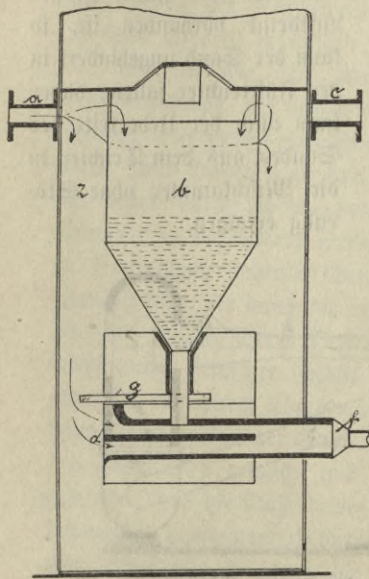


trichter verbundene unterste Kammer, und da in beiden Kammern ein gleich großer Luftdruck vorhanden ist, so kann der Sand ungehindert in den Fülltrichter fallen; daher kann auch der Uebertritt des Sandes aus dem Trichter in die Mischkammer ohne Störung erfolgen.

Der obere Rohrstutzen wird zur Absperrung der gepressten Luft mit einem Ventil und die mittlste Kammer mit einem regulirbaren Ableitungsrrohr versehen. Beim Einfüllen von Sand aus der obersten Kammer in die mittlste kann der Luftdruck abgestellt werden. Kommt die mittlste Kammer in Wegfall, so wird der Betrieb des Sandstrahlapparates auf die Zeit der Sandfüllung unterbrochen.

Die Mischkammer besteht aus einem rohrförmigen Gehäuse mit trichterförmigem Aufsatz zur Befestigung des Sandfülltrichters. In das Gehäuse von großer, lichter Weite ist ein Rohrstück von gleichem Durchmesser des Strahlrohres eingesetzt. Dieses Rohrstück erhält an der äußeren Seite zwei

Fig. 139.



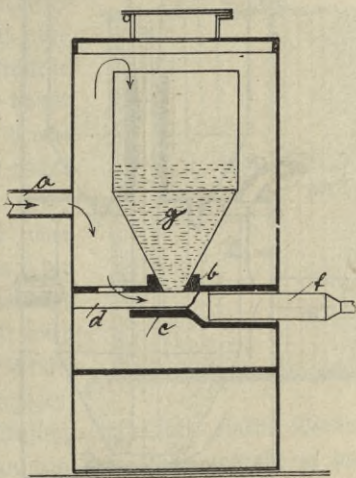
oder mehrere radial angeordnete Kappen, um dasselbe im Gehäuse centriren zu können, wodurch gleichzeitig die Luft zwischen Rohrstück und Gehäuse durchströmen kann. Durch die angeordneten Rohrstücken erhält die einströmende Druckluft die größte Geschwindigkeit im Strahlrohr, weshalb die innere Wand des Gehäuses nicht besonders stark abgenützt wird.

An das Strahlrohr wird, wie auch in den vorhergehenden Abbildungen ersichtlich ist, ein nach dem freien Ende zu erweitertes Rohr *n* gesteckt, welches besonders für die Bearbeitung von größeren Flächen den mit vollem Drucke durch das Strahlrohr gepressten, mit Sand gemischten Luftstrom auseinandertreiben läßt. Der aus dem Rohr *n* gegen den Glaskörper strömende Sandstrahl kann durch eine Kammer *o*, in welcher durch einen mit Luft in Betrieb gesetzten Injector *p* theilweise Luftleere erzeugt wird, durchziehen; durch diesen Saug-

apparat wird ein Luftstrom in der Rohrleitung hervor-  
gebracht.

Eine andere Anordnung mit horizontal angeordnetem Strahlrohr zeigt Fig. 139. Bei dieser Vorrichtung ist die mittlere Kammer weggelassen, wonach der Behälter z als Kammer für die bei a eintretende und in den Trichter b übertretende Preßluft dient. Die der Eintrittsöffnung a gegen-  
überliegende Austrittsöffnung e für gepreßte Luft bleibt gewöhn-  
lich während des Betriebes ge-  
schlossen. Die Mischkammer f befindet sich bei dieser Anordnung ebenfalls unterhalb des Füll-  
trichters b, die nach dem Herab-  
fallen einer gewissen Menge Sandes auf eine im vorderen Theile der Kammer f eingesetzte  
Platte d durch einen Schieber g theilweise abgesperrt wird, wo-  
durch die gegen den Glaskörper zu führende Sandmenge regulirt werden kann.

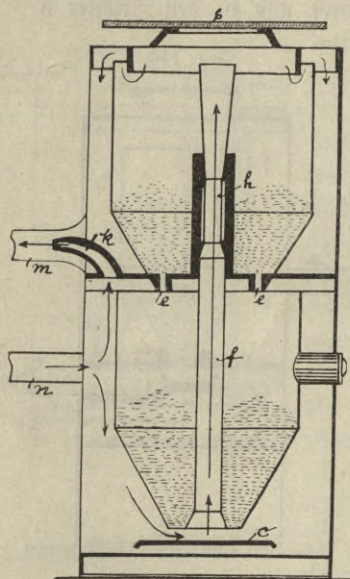
Fig. 140.



Noch einfacher ist die Anordnung des in Fig. 140  
dargestellten Sandblaseapparates. Der Sandfülltrichter g  
ruht auf einem Einsatz b, welcher mit einigen Durchgangs-  
öffnungen für den auf die Platte e fallenden Sand, wie  
auch mit einer größeren Aussparung d zur Durchführung  
des gepreßten Luftstromes versehen ist. An einer Seite dieses  
Einsatzes ist das horizontal angeordnete Strahlrohr f ange-  
bracht, mit welchem das nach dem freien Ende zu erweiterte

Auswurfrohr verbunden wird. Bei dieser vereinfachten Vorrichtung wird das Einfüllen des Sandes mit Unterbrechung des Betriebes ausgeführt. Um den Sand in den Behälter füllen zu können, wird auf dem Apparat ein luftdicht schließender Deckel angebracht.

Fig. 141.



In Fig. 141 ist ein Sandstrahlapparat mit einem vertical angeordneten Strahlrohr und mit zwei Sandkammern im Verticalschnitt dargestellt. Das Rohr *f*, welches auch bei dieser Anordnung die Mischkammer darstellt, steht in der Mitte der unteren Sandkammer. Der Sand fällt aus dem Trichter der unteren Sandkammer auf einen Teller *e* und wird von dem bestehenden Luftstrom in der bezeichneten Pfeilrichtung nach oben durch die Mischkammer *f* und Strahlrohr *h* an die zu mattirende Fläche der Glasplatte *s* oder an die Arbeitsfläche eines anderen

aufgelegten Glaskörpers getrieben. Die beiden Sandkammern sind ebenso wie bei den vorher dargestellten Anordnungen mit durch Klappen verschließbaren Oeffnungen *e* verbunden, durch welche der Sand aus der oberen Kammer in die untere fällt.

Um die Preßluft nebst dem beim Abarbeiten des Glases erzeugten Staub von der Arbeitsstelle abzuführen, wird auf die Zwischenwand, welche die beiden Sandkammern trennt,

ein Injector k mit Einmündung der Düse in das Abführungsrohr m angeordnet. Die Preßluft wird durch das Rohr n in den Apparat geführt, die zum Theil durch die Düse des Injectors strömt und den erforderlichen Luftabzug bewirkt. Man kann den durch die Düse geführten Luftstrom durch Anordnung eines Ventils reguliren, also ganz nach Bedarf des Luftabzuges einstellen, aber auch ganz abstellen, sobald nur allein mit der Preßluft gearbeitet werden soll. Die Düse k hat aber den Zweck, an der Arbeitsstelle einen starken Luftwechsel und damit einen luftverdünnten Raum herzustellen, so daß also nur der leichte Glasstaub mit fortgezogen wird, der gebrauchsfähige Sand aber nach dem Abprallen von der Arbeitsfläche in den Sandbehälter zurückfallen kann. Die Luft wird in der bezeichneten Pfeilrichtung von der Arbeitsstelle abgezogen.

Fig. 142.

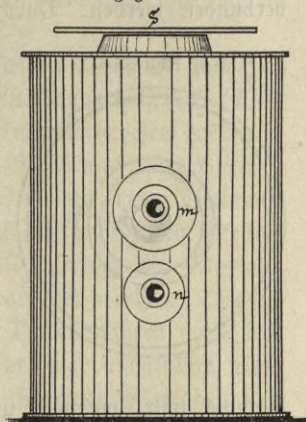
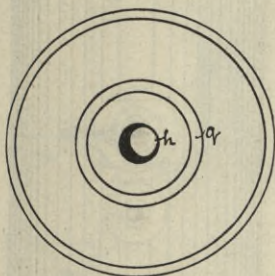


Fig. 142 zeigt die Ansicht eines mit einem Mantel umhüllten Apparates, worin das Luftabführungsrohr m und das Luftzuführungsrohr n wie auch eine zum Bearbeiten aufgelegte Glastafel s zu ersehen ist. Fig. 143 zeigt den Grundriß des cylindrisch geformten Apparates mit Bezeichnung des Strahlrohres h und Auflagerkranz q zum Auflegen des Glaskörpers.

Bei der Anordnung von drei Sandbehältern mit vertical stehendem Strahlrohr werden die Sandbehälter ebenso, wie vorher beschrieben, mit durch Klappen verschließbaren Oeffnungen

verbunden. Dabei wird das Luftzuführungsrohr *n* an der Seite des Apparates, ungefähr in der Mitte der unteren Sandkammer angebracht. Das Luftabführungsrohr *m* wird, wie vorher gekennzeichnet, an der oberen Sandkammer angeordnet. Beide Röhren können auch an der äußeren Seite durch ein vertical stehendes Rohr, an welchem der Injector oder die Luftdüse zum Absaugen der Staubluft befestigt wird, verbunden werden. Durch einen Hahn oder Schieber wird

Fig. 143.



die Zwischenkammer von Zeit zu Zeit mit der Außenluft in Verbindung gesetzt, in welchem Fall der Sand aus der oberen Sandkammer in die mittlere oder Zwischenkammer fällt. Um den Sand aus der mittleren Kammer in die unterste gelangen zu lassen, wird der Hahn oder Schieber so umgestellt, daß die Zwischenkammer mit der unteren Kammer in Verbindung tritt, wodurch unter gleichem Luftdruck der Sand aus der mittleren in die untere Kammer fällt.

Die Luftzuführung kann auch unterhalb des Sandtellers und die Luftabführung an zwei einander gegenüberliegenden Seiten durch zwei Injectoren angeordnet werden. Es kann auch die Einrichtung getroffen werden, um große Glastafeln auf Walzen über dem Sandstrahl bewegen zu können; die Glastafel kann auch auf einer Seite des Apparates unter dem Deckel eingeschoben und auf der anderen Seite herausgezogen werden.

Um die zu mattirende Glastafel bequem und sicher in den Apparat schieben zu können, wird an beiden Seiten des

Apparates ein um eine Achse drehbarer Wendetisch zum Auflegen der Glastafel angeordnet. Die Tischplatten und Walzen werden mit elastischem Stoff bekleidet. Die Auflagerfläche des Tisches kann auch aus Leisten zusammengestellt und mit elastischem Stoff besetzt werden. Man kann die Walzen auch mit Gummiringen versehen. Damit beim Mattiren von Glasförpern unter einem Deckelverschluß der Staub nicht nach außen dringen kann, werden an beiden Seiten des Deckels in der Breite der Glastafel zwei Gummiwalzen mit leichtem Federandruck angeordnet.

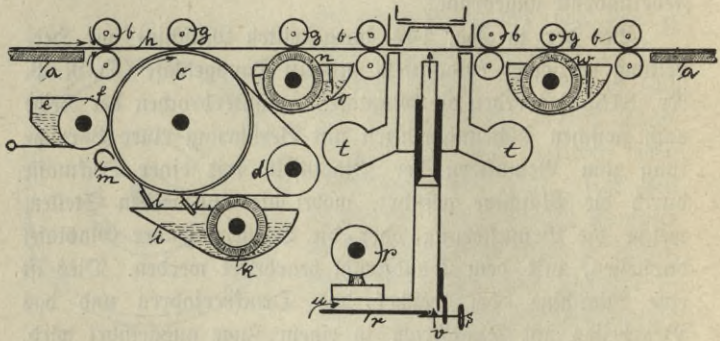
Bei der in Fig. 144 dargestellten Maschine zur Herstellung verzierter Glastafeln mittelst Sandgebläse (D. R. P. Nr. 81555) werden die Glastafeln ununterbrochen der Reihe nach zwischen Führungswalzen mit Berührung einer Vorrichtung zum Bemustern der Glastafeln mit einer Deckmasse durch die Maschine geführt, wobei die unbedeckten Stellen, welche die Bemusterung oder die Verzierung der Glastafel darstellen, mit dem Sandstrahl bearbeitet werden. Dies ist eine Maschine, bei welcher das Druckverfahren und das Bearbeiten mit Sandstrahl in einem Zuge ausgeführt wird, so daß also die durch die Maschine gezogenen Glastafeln mit Muster versehen fertig herauskommen.

An einem Ende befindet sich der um eine Achse drehbare Aufлагertisch und am anderen Ende der ebenfalls um eine Achse drehbare Ablegetisch a, um die Glastafeln leichter in die Maschine schieben und abnehmen zu können. Zwischen beiden Tischen befinden sich vier Walzenpaare b, zwischen welchen die Glastafeln erfaßt und in der bezeichneten Pfeilrichtung in horizontaler Lage durch die Maschine bewegt werden. Diese Walzen erhalten keinen besonderen Antrieb, da dieselben beim Vorschieben der Glastafeln mit der Hand

durch die erzeugte Reibung in Umtrieb gebracht werden. Um die Glastafeln leicht und sicher zu fassen, werden sämtliche Walzen der Länge nach in gleichen Abständen mit Gummiringen besetzt.

Die in die Maschine geschobenen Glastafeln werden beim Fortbewegen an der Unterfläche mit einer Deckmasse durch den mit einer elastischen Umfangsfläche versehenen Druckzylinder *c* versehen. Die elastische Druckfläche des

Fig. 144.



Cylinders kann aus einem mit einer Walze *d* bespannten Tuch bestehen, welches durch die in dem Behälter *e* rotirende Walze *f* mit der Deckmasse bedruckt wird.

Die auf der Glastafel zu erzeugenden Muster werden in die Walze *f* gravirt; dieselben bleiben beim Anreiben der Walze und Druckwalze *c* von der Deckmasse frei. Ueber dem Druckzylinder befindet sich eine Presswalze *g*, wodurch mit Umdrehung des Druckzylinders die zwischenliegende Glastafel *h* fortgeschoben wird.

Um die Druckfläche des Tuches stets zu reinigen, wird in einem Behälter *i* eine rotirende Waschbürste *k* angeordnet.



Der Behälter enthält eine passende Flüssigkeit zum Reinigen des Tuches von der anhaftenden Deckmasse. Um die mit dem in Bewegung befindlichen Tuch fortgezogene Waschflüssigkeit noch über dem Behälter abzustreifen, werden Schaber l angebracht, und um die gewaschene Druckfläche vor der weiteren Anreibung mit Deckmasse zu trocknen, wird ein Luftstrom durch die Rohrform m zugeführt.

Nach dem Bedrucken wird die an der Unterfläche der Glastafel anhaftende Deckmasse mittelst einer rotirenden Bürste n mit pulverförmiger Masse bestäubt, wozu der Behälter o mit dieser Masse zum Theil angefüllt wird. Die Deckmasse wird durch das Bestäuben derart verdickt, daß sie gegen Verwischen durch die folgenden Walzen und bei der Bestrahlung mit Sand geschützt ist. Das Bestäuben der anhaftenden Deckmasse kann anstatt mit einer rotirenden Bürste auch mit einem Luftstrahl ausgeführt werden. Ueber der Staubbürste liegt eine Walze g, durch welche die Glastafel an dieser Stelle den nöthigen Widerstand erhält.

Bei der folgenden Berührung der Glastafel mit Sandstrahl wird nur die von der Deckmasse freigebliebene Musterfläche mattirt.

Die Sandzuführung in den Sandstrahlapparat wird durch eine Schnecke p in der Breite der Maschine zugeführt. Der Sand fällt aus einer Rinne und vertheilt sich auf dem darunter liegenden Blech r. Letzteres ist durch eine Schraube s verstellbar, wodurch die unter dem Strahlrohr befindliche Oeffnung v größer oder kleiner gestellt werden kann, um durch die Saugwirkung in den zu beiden Seiten liegenden Röhren t mehr oder weniger Luft zu strömen zu lassen. Sonst strömt die Luft durch die Oeffnung u, aus welcher dieselben den Sand mit fortreißt.

Hinter dem Sandstrahlgebläse wird die Glasfläche mittelst einer schnell rotirenden Bürste *w* mit der in dem Behälter befindlichen Waschlüssigkeit von der Deckmasse gereinigt. Ein hinter der Bürste angebrachter Schaber leitet die abgelöste Masse in den untenstehenden Behälter. Auch an dieser Stelle ist eine Walze *g* über der Glastafel angeordnet. Nach dieser Operation wird die fertiggestellte Glastafel auf den Ablegetisch bewegt und abgehoben.

Die Druckwalze *c* kann anstatt mit einem umspannten Tuch auch direct mit einer elastischen Masse umhüllt werden, wozu Gummi, hectographische Masse oder noch anderer geeigneter Stoff benützt werden kann. Die Anreibewalze mit den eingravirten Musterflächen, wie Bilder und andere Verzierungen, kann auch direct mit der Glastafel in Berührung gebracht werden.

Ein Sandgebläse mit rotirendem Arbeitstisch und vertical darüber angeordneten Handdüsen nach der Construction Röschling, D. R. P. Nr. 98847 vom 26. September 1897 ab, ist in Fig. 145 im Verticalschnitt dargestellt. Diese Vorrichtung ist bestimmt, ein gleichmäßiges Bearbeiten der auf dem rotirenden Tisch liegenden Glasförper durch den Sandstrahl zu ermöglichen. Zu diesem Zwecke sind die senkrecht zur Tischfläche stehenden und oscillirenden Düsen *s* in der Weise angeordnet, daß der durch die oscillirende Düse beschriebene Bogen etwa tangential zum äußeren Tischumfang verläuft und den die innere Grenze der Arbeitsfläche bildenden Kreisbogen beinahe radial berührt. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß die auf gleich lange Radienstücke kommenden Strahlbogenlängen sich der wechselnden Umfangsgeschwindigkeit entsprechend ändern.

Die oscillirende Bewegung der Düsen *s* kann auf sehr verschiedene Art, wie z. B. durch ein geeignetes Räderwerk

und Gestänge, ausgeführt werden. Zur Erzeugung des Sandstrahles wird Luft oder Dampf benützt und durch das Rohr l eingeführt. Der Sand wird aus dem Behälter b durch das mit der Düse s verbundene Rohr e geleitet. Zur Einführung des Luftstromes zum Befördern des Sandes in dem Rohr e wird unterhalb des Sandbehälters eine regulirbare Oeffnung angeordnet. Mit einem Exhaustor wird der in dem Gehäuse des Sandblaseapparates erzeugte Staub durch das Rohr e abgezogen.

Fig. 145.

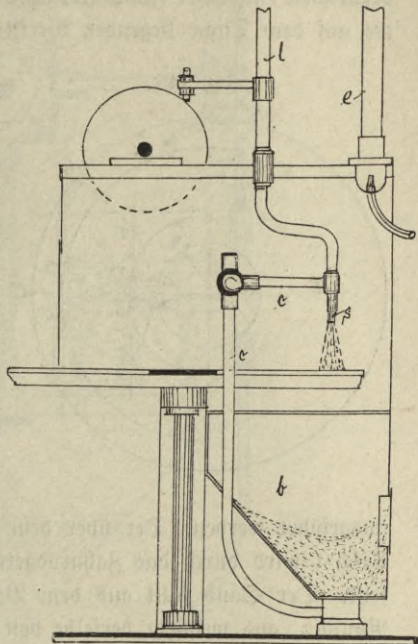
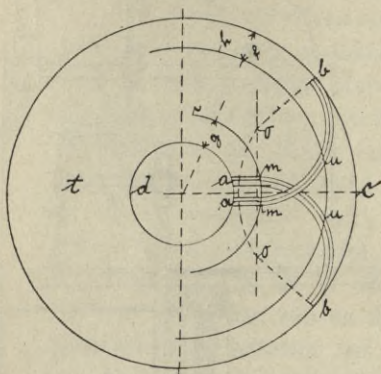


Fig. 146 zeigt in schematischer Darstellung die Bewegungslinien des Sandstrahles über der rotirenden Tischplatte t bei Anwendung von zwei Düsen, doch kann die Anzahl der Düsen eine beliebige sein. Die oscillirenden Düsen drehen sich im Punkte o, wobei die Düsenmundstücke s die Bogen a b beschreiben, welche den äußeren Tischkreis e etwa tangential und den inneren Tischkreis d radial treffen. Von den Kreisen e und d sind gleiche Radienstücke f und g abgemessen und Kreislinien h und i hergestellt, woraus ersichtlich, daß die zwischen e und h liegenden Strahlbogen

stücke *b* u bedeutend größer sind als die zwischen *d* i befindlichen Strahlbogenstücke *a* m, und daß sich diese Strahlbogenstücke annähernd in demselben Verhältniß verändern, wie die Umdrehungsgeschwindigkeit verschieden weit von dem Tischdrehpunkte entfernter Flächentheilchen. Auf diese Weise werden die auf dem Tische liegenden Werkstücke gleichmäßig von dem Sandstrahl betroffen.

Fig. 146.



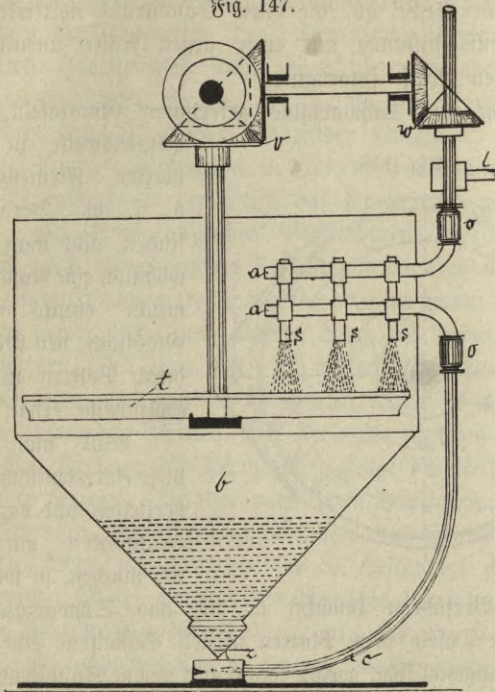
Ein anderes Ausfuhrungsbeispiel mit drei Düsen zeigt Fig. 147. Dabei werden die Düsen *s* an einem in horizontaler Ebene bewegbaren Rohr *a* befestigt, bei welchem der Drehpunkt *o* außerhalb der Tischfläche liegt. Die Bewegung der Düsen kann durch das Zahnradgetriebe *w* oder durch eine andere geeignete Vorrichtung

ausgeführt werden. Der über dem Sandbehälter *b* rotierende Tisch *t* wird durch das Zahnradgetriebe *v* in Umdrehung versetzt. Der Sand fällt aus dem Behälter *b* in einen kleinen Raum *z*, aus welchem derselbe von dem Luftstrom durch das Rohr *c* nach den Düsen *s* bewegt wird. Der zur Erzeugung des Sandstrahles verwendbare Dampf oder die Luft wird durch das Rohr *l* eingeführt. Die Vorrichtung zum Absaugen des Staubes und des Dampfes kann an einer beliebigen Stelle angeordnet werden.

Fig. 148 zeigt zu dieser Anordnung eine schematische Darstellung der Sandstrahlvertheilung, wobei das Radien-

stück *f* wiederum gleich *g* ist und die von den einzelnen Düsen beschriebenen Bogenlinien annähernd tangential zu einem inneren Tischkreise verlaufen. Die einzelnen Düsen beschreiben

Fig. 147.

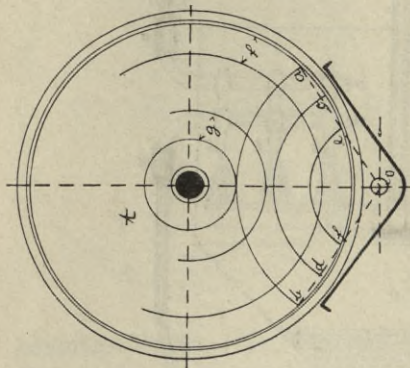


die Bogen *ab*, *ed* und *ef*, so daß bei einmaliger Schwingung des Rohres *a* die Ringfläche *f* zweimal von den Düsen *s* mit Sand bestrahlt wird, während auf der inneren Ringfläche *g* nur die äußerste Düse einwirkt. Der rotirende Tisch ist mit *t* und der Drehpunkt der Düsenrohre mit *o* bezeichnet.

Die Bearbeitung von Tafeln oder Platten aus Schwarzglas mittelst Sandstrahles zur Herstellung von gegen Nässe unempfindlichen mattirten Flächen wird nach einem Verfahren der Firma Kettwig & Co., D. R. P. Nr. 105923 vom 5. October 1898 ab, die durch Sandstrahl mattirte Fläche in heißem Zustande mit einer gegen Nässe unempfindlich machenden Masse imprägnirt.

Von aus Schwarzglas gefertigten Glastafeln, welche beispielsweise zu Grabplatten, Firmenschildern u. s. w. Verwendung

Fig. 148.



finden, gibt man für gewöhnlich eine Randfacette, welche ebenso wie die Glasfläche den Glasglanz durch Poliren mit einer Holzscheibe erhält.

Will man jedoch diese Facettenflächen matt herstellen und dazu gegen Feuchtigkeit unempfindlich machen, so wird nach

diesem Verfahren zunächst an die aus Schwarzglas hergestellten Tafeln oder Platten mittelst Schleifens eine Randfacette angeschliffen, welche dann mit einem Sandstrahlgebläse bearbeitet wird, wodurch diese zunächst einen hellgrauen Ton annimmt. Um diese so mattirten Facettenflächen gegen Nässe unempfindlich zu machen, werden dieselben mit einer Masse aus einem Gemisch von Terpentin und Wachs, vorzugsweise aus zwei Theilen Terpentin und einem Theil Wachs imprägnirt, und da die Masse im erhitzten Zustande aufgetragen

wird, so werden entweder die Ränder der Glastafel mittelst einer Stichflamme oder die Glastafel in einem Ofen erhitzt. Nach dem Auftragen der Imprägnirmasse erhält der Facettenrand einen dunklen matten Ton. Der nicht glänzend matte imprägnirte Facettenrand sticht gegen die glänzende Fläche der Schwarzglastafel vortheilhaft ab und bildet somit eine schöne Einfassung der schwarz glänzenden Glastafel.

Das Putzen von Gläsern in rotirenden Trommeln mit Sandstrahl geschieht in der Weise, daß die in einer geneigten Trommel auf Sand liegenden Gläser beim Rotiren der Trommel durch fortwährendes Drehen und Wenden mit Einwirkung eines Sandstrahles aus einer oder mehreren Strahldüsen von einem Ende zum anderen durch die Trommel befördert werden. Der etwa 2·3—2·8 m lange Cylinder erhält eine solche Neigung, daß die Glaskörper circa 15 Minuten Zeit zum Durchgang erhalten. Die Trommel liegt auf Rollen, welche durch Drehung die Trommel in Folge der Reibung in Umdrehung versetzen. Bei den patentirten Vorrichtungen mit geneigt liegenden Trommeln ist besonders der Stirnverschluß an beiden Enden der Trommel für die beständige Zu- und Abführung der Gläser während des Betriebes bemerkenswerth.

Um die Gläser während des Umtriebes der Trommel einlegen und herausnehmen zu können, werden beide Enden in einer Sanddichtung geführt, damit weder Staub noch Luft oder Dampf aus der Trommel dringen kann. Die Einwurfsöffnung wird mit einer Klappe hermetisch verschlossen. Am Auslaufende ist die Trommel mit einem schräg angeordneten Kasten versehen, in welchem die aus der Trommel beförderten Gläser mit Sand herabrutschen.

Die Sandstrahlröhren werden durch die Trommel geführt und an den beiden feststehenden Stirnwänden der

Trommel befestigt. Es kann für jede Strahldüse ein Rohr oder für mehrere Düsen ein gemeinschaftliches Rohr angeordnet werden. Die Röhren der Strahldüse werden innerhalb der Trommel in einer schrägen Richtung abwärts geführt, um den Luftstrom in möglichst gerader Richtung auf den Boden der Trommel zu führen.

Die Abführung der zuströmenden Luft aus der Trommel erfolgt an der tiefsten Stelle des Ablaufendes. Es gibt Vorrichtungen, bei welchen die Luft an der Rückseite des Auslaufrohres abgezogen wird. Es kann aber jede andere Stelle zum Abführen der Luft benützt werden, sobald eine Vorrichtung angebracht wird, durch welche die Luft vom Sande getrennt wird; der mit der Luft abziehende Staub wird meist durch Staubsammler von der Luft geschieden, während das Niederschlagen des Staubes durch Wasser oder Dampf weniger Anwendung findet.

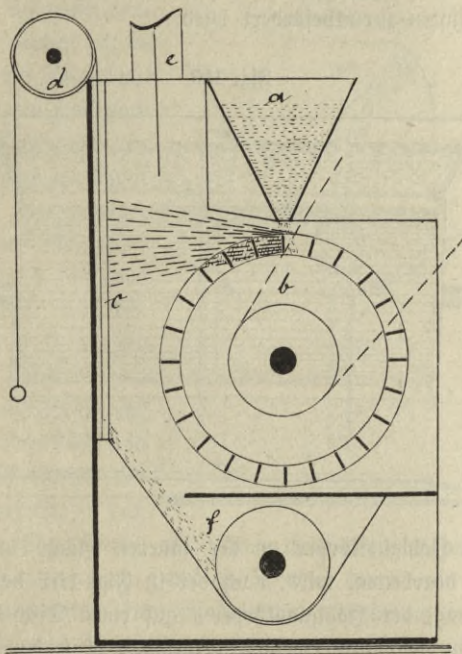
Beim Bearbeiten großer Glaskörper wird entweder der Sandstrahlapparat fahrbar eingerichtet oder es werden die Glaskörper, auf einem Wagen liegend, gegen die Sandstrahldüsen bewegt. Das Bearbeiten großer Glaskörper mittelst Sandstrahles erfolgt ebenso in einem geschlossenen Raume, und um die Bearbeitung beobachten zu können, werden die Umfassungswände des Sandstrahlapparates mit Schaufenstern versehen; große Glaskörper können während der Bearbeitung innerhalb des Sandstrahlapparates nach Bedarf auf dem Wagen verschoben und wenn nöthig, durch eine geeignete Vorrichtung gedreht werden.

Die Ausführung des Sandstrahles durch Centrifugalkraft ist gleich wie bei der Benützung von Wasser oder Dampf. Wie in Fig. 149 und 150 im Schnitt dargestellt, schleudert man den durch einen kastenartigen Trichter a fallenden Sand



mittelst einer schnell rotirenden Trommel *b* gegen die Glas-  
tafel *c*. Die Trommel erhält auf ihrer Umfangsfläche in  
gleichen Abständen vertheilt eine Anzahl Wurfleisten, mittelst  
welcher der Sand gefaßt und gegen die Glasfläche geworfen wird.

Fig. 149.

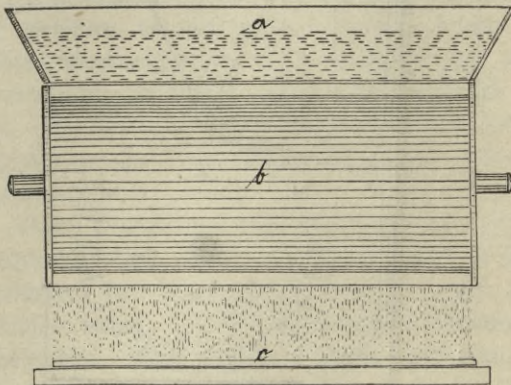


Bei der Anordnung nach Fig. 149 wird die an einem  
vertical verschiebbaren Rahmen befestigte Glasktafel *c* mit  
einer um eine Rolle *d* führenden Kette in dem Maschinen-  
gehäuse auf- und niederbewegt, dagegen kann die Glasktafel *c*

nach der Anordnung in Fig. 150 in horizontaler Richtung verschoben werden.

Der erzeugte Staub wird mit der Luft oben durch das Rohr e abgezogen. Der Sand fällt nach dem Wurf gegen die Glastafel auf eine schiefe Fläche und rutscht in einen Behälter f, aus welchem derselbe mit einem Becherwerk in den Füllkasten zurückbefördert wird.

Fig. 150.



Um Hohlglaskörper an der inneren Fläche mit Sandstrahl zu bearbeiten, wird, nach der in Fig. 151 dargestellten Vorrichtung, der Hohlglaskörper a auf einen Tisch b gestürzt und von unten ein in einem Kugelgelenk e bewegbares Strahlrohr d eingeführt. Die Luft mit Sand wird unten in das feststehende Rohr e eingeblasen. In dem Rohr e steckt ein mit dem Kugelgelenk verbundenes verschiebbares Rohr, um die Sandstrahlbüse mit dem Hebel h nach Erforderniß heben und senken zu können; diese Sandstrahlbüse kann außerdem

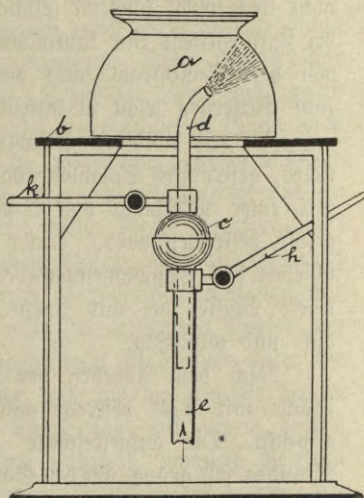
nach Bedarf mit dem Hebel *k* nach der Seite in eine beliebige Richtung gestellt und im Kreise gedreht werden, so daß ein Hohlglaskörper von verschieden gebogener Form an allen Stellen mit dem Sandstrahl bearbeitet werden kann.

Das Strahlrohr ist am Ausstrahlende ein wenig gebogen, weil auf diese Weise der Sandstrahl leichter in jede Winkelrichtung einzustellen ist. Wenn das Strahlrohr nicht mit dem Hebel *k* gedreht werden soll, so kann entweder die Tischplatte mit dem aufgelegten Hohlglaskörper oder der Hohlglaskörper allein mit der Hand im Kreise gedreht werden.

Der von der Strahldüse ausgeworfene Sand fällt aus dem Hohlglaskörper auf den Boden des Gehäuses und kann sonach durch den Luftstrom von Neuem durch das Strahlrohr bewegt werden. Der Luft- und Staubabzug wird unter der Tischplatte angeordnet, so daß auch mit dieser Vorrichtung mit einer theilweisen Luftverdünnung oder Saugwirkung gearbeitet werden kann.

Ein Ueberzugsmittel für Glasplatten, welche mittelst Sandstrahlgebläse zum Verzieren mattirt werden sollen, besteht aus 50 g Gelatine oder Leim, 50 cm<sup>3</sup> Chlorzinklösung von 25° B. mit Zumischung von 225 g schwedischem Kienruß und 50 g Glycerin von 25° B. Bei der Herstellung quillt man zunächst die Gelatine etwa sechs Minuten in Wasser

Fig. 151.



und bringt dieselbe nach dem Abtropfen in ein Porzellangefäß mit Wasser, wonach die Chlorzinklösung aufgegossen wird. Nach dem Lösen der Gelatine oder des Leimes wird schwedischer Kienruß und Glycerin zugesetzt.

Diese Masse läßt man so lange stehen, bis das zum Quellen benützte Wasser zum größten Theil verdunstet ist, wonach eine zähe Masse entsteht, die beim längeren Stehen nicht steif wird, sondern schmierig bleibt. Beim Trocknen an der Luft entsteht eine kautschukähnliche elastische Masse, welche von dem Sandstrahl nicht wesentlich angegriffen wird und zum Entfernen leicht in kaltem Wasser löslich ist.

Zu den nöthigen Schablonen verwendet man gewöhnliches, gefirnißtes Schablonenpapier, welches auf der Rückseite mit einer Mischung von Copallack und Wachs, in Benzin gelöst, bestrichen wird. Dieser Klebstoff verhindert ein Verschieben des Schablonenpapiers auf der glatten Glasfläche. Diese Masse, die mit einem Spatel aufgetragen wird, ist dick und zähflüssig.

Nach dem Abheben der Schablone wird die decorirte Fläche mit Talk bestreut und mit Watte oder Wolle abgewischt. Die aufgestrichene Deckmasse wird nach einigen Stunden fest genug, um den Sandstrahl darauf wirken lassen zu können. Nach dem Mattiren der verzierten Musterflächen wird die farbenartige Deckmasse mit kaltem Wasser abgewaschen.

Eine andere Farbe, nach dem Westphal'schen Verfahren hergestellt, besteht aus Firniß mit Zusatz von etwas Siccativ und beliebigem Oellack, welcher Mischung nach Belieben jede Farbe hinzugesetzt werden kann, die sich mit der Composition verreiben läßt. Der Zusatz von Siccativ und Oellack dient dazu, um die Farbe trockener oder zäher zu machen, wonach auch die Größe des Zusatzes bestimmt wird. Der Zustand

der Farbe wird ganz nach der Zeitdauer der zur Bearbeitung kommenden Zieratflächen mittelst des Sandstrahles hergestellt; die Beimischung von Siccativ richtet sich auch nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt des Trocken- oder Arbeitsraumes.

Diese Farbe dient zur Herstellung der verschiedenartigsten Verzierungen auf weißen oder farbigen Hohlgläsern und Glasetafeln mit Sandstrahlgebläse, auch dazu, verschiedene Farbtöne auf Ueberfanggläsern, wie auch durch öftere Wiederholung des Anstriches Basreliefs zu erzeugen. Diese leichtflüssige Farbe wird mit Feder, Pinsel, Schablone oder auch durch Druckverfahren aufgetragen. Bei durchsichtigem Glase wird die Zeichnung, nach welcher die Verzierung auf dem Glase hergestellt werden soll, einfach unter das Glas gelegt und die Conturen, Schattentöne &c. mit dieser Farbe markirt. Auf farbigen wie auf undurchsichtigen Gläsern wird die Zeichnung entweder aus freier Hand skizzirt oder vermittelst Pauspapier aufgebracht, wozu man ein mit Del getränktes Papier von anderer Farbe wie der zu bearbeitende Glaskörper unter die Zeichnung auf den Glaskörper legt und die Umrisse der in der Zeichnung dargestellten Verzierung mit einem spitzen Stichel aus Horn oder Knochen nachzieht, wodurch dieselben auf das Glas übertragen werden. Nach diesem werden die auf dem Glase erkenntlichen Conturen, Schattentöne &c. mit der leichtflüssigen Farbe in der erforderlichen Stärke mit mehr oder weniger Zusatz von Siccativ belegt, je nachdem die nicht mit Farbe bedeckten Flächen mehr oder weniger tief eingeschliffen werden sollen.

Nachdem die auf dem Glaskörper aufgetragene Farbe genügend getrocknet ist, wird der Glaskörper mit dem Sandstrahlgebläse bearbeitet. Je tiefer die nicht von der Farbe

bedeckten Zieratflächen eingearbeitet werden sollen, desto länger muß diese Fläche dem Sandstrahl ausgesetzt werden. Nach der Bearbeitung des Glaskörpers mit Sandstrahl wird die vorher aufgetragene Farbe entfernt, wonach die Verzierungen auf der Glasfläche fertiggestellt sind.

Bei farbigen Ueberfanggläsern, bei welchen verschiedene Schattentöne hervorgebracht werden sollen, wird die Glasfläche mehreremale mit Farbe belegt und mit dem Sandstrahl bearbeitet, so daß beim ersten Auftragen und Bearbeiten der erste Ton, beim zweiten Auftragen und Bearbeiten der zweite Ton entsteht; dies kann so weiter fortgesetzt werden, so daß schließlich durch öfteres Wiederholen dieser Operation auch Basreliefs erzeugt werden können. Anstatt die Farbe mit Pinsel oder Feder aufzutragen, kann ein beliebiges Druckverfahren, wie z. B. Fig. 144 zeigt, zur Verwendung kommen, oder es kann die Zeichnung mittelst eines farbigen Umdruckpapieres auf den zu verzierenden Glaskörper übertragen werden.

Beim photographischen Pigment- oder Kohledruckverfahren wird ein Stück Pigmentpapier in eine vierprocentige Lösung von doppelchromsaurem Kali getaucht, im Dunkeln getrocknet und dann unter einem Negativ belichtet. Um die belichtete Zeichnung, die durch das Sandstrahlgebläse eingearbeitet werden soll, auf eine Glastafel zu bringen, wird nach dem Schüler'schen Verfahren die gereinigte Glastafel mit einer Lösung aus 1 g Chromalaun und 30 cm<sup>3</sup> warmem Wasser oder 10 g Gelatine und 500 cm<sup>3</sup> warmem Wasser begossen und getrocknet. Das belichtete Pigmentpapier wird einige Minuten in kaltes Wasser gelegt und auf die Glasplatte geklebt, um das Bild nach einiger Zeit, nach etwa zehn Minuten, in warmem Wasser von 30° R. zu entwickeln, respective auszuwaschen. Nachdem das so erregte Bild ge-

trocknet ist, wird dasselbe circa 15 Minuten in einer vier-percentigen wässerigen Lösung von Chromalaun gebadet, dann abgespült und nochmals getrocknet. Nach diesem wird das Bild mit einer Lösung von gleichen Theilen Wasser und Glycerin begossen und nach einer kurzen Einwirkung dieser Lösung mit Fließpapier abgetrocknet, wonach dasselbe entweder sofort oder nach beliebiger Zeit mittelst des Sandstrahles bearbeitet werden kann.

Ein anderes Ueberzugsmittel zur Herstellung aller Verzierungen auf Glasflächen mittelst Sandstrahlgebläses besteht nach dem Kupprecht'schen Verfahren aus zwei Farbgemischen, wovon die erste Farbe aus einer Unze (circa 35 g) mittlerem Steindruckfirniß, 4 g Rienruß und 2 g flüssigem Kautschuk mit Zusatz von etwas Trockenstoff besteht und fein gerieben zur Verwendung gebracht wird; die zweite Farbe besteht aus einer Unze Firniß, welche zu einem Drittheil aus gewöhnlichem leichten Firniß und aus Zweidrittheilen Kautschukimitation zusammengesetzt, mit 10 g Chromgelb und 4 g weißem Wachs fein verrieben wird.

Die lithographisch hergestellten, mit vorgenannter Farbe gedruckten Zeichnungen werden, wie bei der Metachromtypie, abgezogen und einem leichten Sandstrahl ausgesetzt. Diese Farbe widersteht dem Sandstrahl, die nach dem Mattiren mit einem Lappen abgerieben wird, wodurch die Zeichnung glänzend in Matt erscheint. Die Zeichnung wird auf dem Stein in Federmanier ausgeführt, von welcher zweierlei Farben, also die vorgenannten Farben aufeinander gedruckt werden.

Mit der ersten Farbe wird der erste Druck auf Abzugspapier hergestellt und in gleichmäßiger Wärme getrocknet. Nach diesem wird der Abdruck mit Federweiß eingerieben

und von derselben Zeichnung ein zweiter Abdruck gemacht, wozu die zweite Farbe Verwendung findet; mit der zweiten Farbe wird der zweite Ausdruck von demselben Stein und auf dasselbe Papier gemacht und dann frisch auf die zu bearbeitende Glasfläche abgezogen.

Der Abzug auf der Glasfläche wird dann mit Wasser abgespült, um die Gummitheile, welche vom Papier mit abgezogen werden, zu entfernen, dann nochmals mit Federweiß eingerieben und hierauf einem leichten, sehr feinen Sandstrahl ausgesetzt. Wenn es vorkommt, daß der Abzug an manchen Stellen abreißt, so können diese Stellen mit chemischer Tusche retouchirt werden, die ebenfalls längere Zeit dem Sandstrahl widersteht.

Soll eine tiefere Gravirung ausgeführt werden, so muß die Glasfläche noch einen Untergrund von Spirituslack bekommen, auf welchen dann erst der Abdruck, welcher von der zweiten Farbe noch einige Aufdrucke bekommen hat, abgezogen wird. Die so behandelten Glasflächen können einem stärkeren Sandstrahl ausgesetzt werden; dieselben werden vorher nicht mit Wasser bespült, sondern einen Augenblick in Spiritus gelegt, damit sich der Lack um die Farbe herum zersetzt, um den Sandstrahl nicht in seiner Wirkung zu hemmen. Mit diesen Glasplatten können auch farbige Lichtbilder erzeugt werden. Die mit diesen Farben erzeugte Druckhaut eignet sich auch für Glasätzung.



## Die Herstellung von Einbrennverzierungen auf Glaskörpern.

Die zum Verzieren von Glaskörpern viel gebrauchte und beliebte gelbe Lasurfarbe wird erhalten, wenn man Silber, als Chlor Silber, Silbernitrat, Silberoxyd *z.*, mit Zusatz von Ocker und eines Bindemittels, wie Syrup *z.*, mischt und den mit dieser Masse überzogenen Glaskörper eine Zeit der Rothgluth aussetzt, wodurch die zum Verzieren erzeugte gelbe Farbe in das Glas eindringt.

Die durch den Zusatz von Ocker und Bindemittel entstehende breiartige Masse verhindert gewöhnlich die Ausführung feiner Decorationsarbeiten, wie *z.* B. aus feinen Linien bestehende Verzierungen. Man hat daher nach Mitteln gesucht, mit welchen ermöglicht wird, die feinsten Zeichnungen und Decorationen farbig auf dem Glaskörper herzustellen. So werden *z.* B. nach dem Schulze-Berge'schen Verfahren (D. R. P. Nr. 61568 vom 1. Jänner 1890 ab) Glaskörper mit farbigen gedruckten Mustern oder Markfirungen mit folgenden wanderungsfähigen Farbmitteln decorirt: schwefelsaures Silber, phosphorsaures Silber, chromsaures Silber, Chlor Silber oder gleichwerthige Silberverbindungen, Bleiglanz, Bleisuperoxyd, Schwefelkupfer, chromsaures Kupfer oder gleichwerthige Kupferverbindungen in Gestalt der durch Druck oder Umdruck hergestellten Muster mit oder ohne Zusatz von Ocker gleichwerthigem Material. Diese Farbmittel werden auf den Glasgegenstand gebracht, die durch Einwirkung der Hitze in die Glassubstanz eindringen und festgebrannt werden. Dazu kann auch ein nachträgliches Erhitzen der Glasgegenstände in reducirender oder erst in reducirender und darauf folgend in oxydirender Atmosphäre zur Anwendung kommen.

Die metallischen Farbstoffe werden meistens in trockenem, pulverförmigem Zustande unter Weglassung von Ocker oder jedweden Fluß- oder Schmelzmittels zur Verwendung gebracht. Das Muster wird auf dem Glasgegenstand mit Firniß, Druckertinte oder sonstiger klebriger Masse vorgedruckt, auf welches der pulverförmige Farbstoff aufgestäubt wird. Mit Weglassung jedweden Fluß- oder Schmelzmittels können die Farbstoffe auch mit Druckerfirniß gemischt und die Verzierungen auf die gewöhnliche Weise durch Umdruck vervielfältigt werden. Einige der genannten Farbstoffe geben ihre färbende Wirkung im Glase direct unter dem Einflusse der Wärme; andere erfordern außer dem Einbrennen eine Decke von Ocker oder andere chemisch wirkende Agentien; andere geben ihre färbende Wirkung erst durch ein nachträgliches Erwärmen in reducirender Flamme und andere erfordern nach dem Einbrennen in reducirender Flamme ein weiteres Erhitzen in oxydivender Flamme zur Erzeugung der gewünschten Färbung.

Das ungleiche Verhalten dieser Farben im Feuer hat verschiedene praktische Resultate ergeben. Wird auf dem Glaskörper vermittelst eines Gummistempels mit Firniß ein Aufdruck gemacht, welcher mit trockenem phosphorsaurem Silber, chromsaurem Silber oder mit schwefelsaurem Silber bestäubt wird, so ergibt sich nach dem Einbrennen und nach dem Abwischen des nicht absorbirten Pigmentes, eventuell nach Wegnahme des etwa fester anhaftenden metallischen Silbers durch verdünnte Säure, daß die von dem phosphorsauren, eventuell chromsauren Silber bedeckten Stellen hellgelb, beziehungsweise weingelb in das Glas übergegangen sind, während die auf dem gleichen Glase mit schwefelsaurem Silber bestäubten Decorationen tiefgelb, eventuell klar braun in das Glas eingedrungen sind.

Wird statt der vorgenannten Silbersalze, Chlor Silber, Cyan Silber, Silberoxyd, kohlensaures Silber oder organische Silberverbindungen jedes für sich pulverförmig und ohne weitere Beimengung angewendet, so zeigt sich nach dem Einbrennen und nach dem Entfernen der Pigmentkruste keine färbende Einwirkung.

Das Chlorid schmilzt beim Einbrennen und läßt sich leicht abwaschen; die übrigen Silberpigmente gehen alle in metallisches Silber über, welches bei genügend hoher Temperatur in der Muffel ziemlich fest auf dem Glase aufgebrannt wird, so daß es gute Politur annimmt, jedoch nach einiger Zeit lose wird, so daß es dann mit Leichtigkeit abgewischt werden kann; der Silberüberzug kann aber auch durch einige Tropfen Säure sogleich entfernt werden. Dabei zeigt sich, daß ein Theil des Silbers auf den bedruckt gewesenen Stellen tief in das Glas eingedrungen ist; die Decoration ist in allen ihren feinen Linien vollkommen in dem Glase vorhanden; durch Erhitzen in reducirender Atmosphäre, im Wasserstoffstrom oder schon im offenen Feuer entwickelt sich die Farbe weiter, wonach die Decoration die Nuancirungen durchläuft; die Farbe ist hellgelb bis braun oder schwarz.

Sobald der in das Glas übergegangene Silbergehalt gering ist, bildet sich bei starker Erhitzung und Reduction ein Silber Spiegel unter einer sehr dünnen Glasdecke; bei größerer Silberaufnahme in dem Glase ist die unterhalb der Glasdecke durch Reduction entstandene Silberausscheidung zusammenhängend, so daß dieselbe nach Wegätzen der sehr dünnen Glashaut elektrisch leitend ist.

Werden den zuletzt genannten Silberverbindungen vor dem Aufstäuben Agentien zugesetzt, welche Schwefelsäure in der Hitze abgeben können, oder wird denselben pulverförmiges

schwefelsaures Silber zugesetzt, so erzeugen alle die Zeichnung oder Decoration schon beim Einbrennen in gelber Lasurfarbe.

Wenn der Glasgegenstand, nachdem die Zeichnung oder die Decoration hergestellt und eingestäubt ist, mit einer Decke von gelbem Ocker überzogen wird, so erzeugen solche Substanzen ebenfalls die Decoration direct in gelber Lasurfarbe durch das Einbrennen.

In diesem Falle muß der Ocker mit einer Flüssigkeit gemischt werden, die weder lösend auf den Klebstoff des Musters noch auf die Silberverbindung einwirken kann. Eisenfreie Thonerde oder reines rothes Eisenoxyd soll sich nicht so gut eignen als Eisenoxydhydrat enthaltendes Deckmaterial, um Silber mit gelber Farbe in das Glas überzuführen.

In ähnlicher Weise wie Chlor Silber und die weiter bekannten Silbersalze, welche durch Einbrennen dem Glase keine directe Färbung ertheilen, verhält sich auch das durch Belichtung reducirte Silber, so daß auch durch Belichtung in einer mit lichtempfindlichen Silberpräparaten getränkten Firnißhaut auf Glasunterlage eine Zeichnung fixirt und eingebraunt werden kann, welche Zeichnung erst durch Erwärmen in reducirender Flamme zum Vorschein kommt. Verzierungen mit Metallpigmenten, die ein nachträgliches Erhitzen in reducirender Flamme erfordern, können nicht auf Bleiglasgegenständen hergestellt werden, da Bleiglas, wenn solches einen einigermaßen hohen Bleigehalt zeigt, sich in reducirender Flamme an der Oberfläche schwärzt. Man kann daher, um schwarze Decorationen auf dem Glase zu erzeugen, Kalkglasgegenstände mit Verzierungen, Zeichnungen oder Markfirungen drucken und mit verschiedenen Bleipigmenten bestäuben. Hierzu eignen sich u. A. pulverförmiges Bleisuperoxyd, natürlicher Bleiglanz oder geschmolzenes Schwefelblei.

Das beim Einbrennen nicht absorbirte Material wird abgewaschen, eventuell unter Zuhilfenahme von verdünnter Salpetersäure entfernt und der Glasgegenstand, wie vorher angegeben, in reducirender Atmosphäre erhitzt. Die Zeichnung erscheint erst braun, dann schwarz, und bei starkem Erhitzen in reducirender Atmosphäre wird die Decoration an der Oberfläche indigoblau mit schwach irisirenden Farben.

Zur Herstellung von druckbaren, scharf begrenzten Verzierungen sind nicht alle Kupfersalze anwendbar, wenngleich diese vom Glase leicht aufgenommen werden. Aufgestäubtes Kupferchlorid, eventuell Chlorür verflüchtet und verunziert beim Niederschlagen die Glasfläche. Aufgestäubtes Kupferoxyd wird nicht vom Glase absorbirt, eventuell ist die Gegenwart einer schwach reducirenden Atmosphäre während des Einbrennens erforderlich. Auch bei Anwendung von chromsaurem und kohlensaurem Kupferoxyd ist während des Einbrennens die Gegenwart einer reducirenden Atmosphäre förderlich; jedenfalls ist ein nachträgliches Erhitzen der decorirten Glaskörper in reducirender Atmosphäre nothwendig, nachdem die Pigmentkruste abgewaschen ist. Hingegen ist käufliches Schwefelkupfer fähig, schon bei verhältnißmäßig niedriger Temperatur und bei gewöhnlicher, d. h. oxydirender Flamme von seinem Kupfergehalt reichlich Kupferoxyd in das Glas zu transfundiren. Die vorgedruckten und bestäubten Zeichnungen erscheinen nach dem Einbrennen und Abwaschen der nicht absorbirten Substanz scharf begrenzt in den feinsten Linien und in leichter blaugrüner Farbe, abhängig von der Zusammensetzung des Glases und der Dauer der Einwirkungszeit. Die Zeichnung wird beim nachträglichen Erhitzen in Wasserstoffatmosphäre leicht und schnell glänzend schwarz und ist von einer dünnen Glashaut überdeckt. Das Kupferoxyd scheint bei

hoher Temperatur und in statu nascenti leicht und tief in das Glas einzudringen, und färbt sich beim nachträglichen Erhitzen in Wasserstoffatmosphäre das tiefer in das Glas eingedrungene Kupfer metallisch kupferroth, während die Außenseite schwarzglänzend bleibt.

Wird dann das Glas bis nahe zum Erweichen in einer oxydirenden Atmosphäre erhitzt, so geht die schwarze Außenseite und allmählig auch das metallisch rothe Kupferdeposit in die transparente rubinrothe Färbung über. Bei längerem Erhitzen kann diese rothe Färbung völlig ausgebrannt werden, so daß die Zeichnung wieder in ihrer grünen Färbung erscheint.

Durch Zusatz von Braunstein oder anderen oxydirenden oder reducirenden Agentien zu der Kupferverbindung lassen sich die Nuancirungen der Verzierungen wesentlich abändern.

Das Decoriren von Gegenständen aus Bleiglas mit Zeichnungen, beziehungsweise druckbaren Ornamenten in Kupferrubin ist des Bleigehaltes halber nicht wohl ausführbar, da die frei gebliebenen Stellen selbst bei verhältnißmäßig geringem Bleigehalt in reducirender Flamme einen bräunlichen Ton bekommen.

Nach diesem Verfahren können vermittelt der Kupferverbindungen Glaskörper mit druckfähigen Decorationen sowohl in transparenter grüner, schwarzer oder in transparenter rother Farbe verziert werden.

Zur Herstellung von Verzierungen auf Glasgegenständen für Beleuchtungszwecke mit einer feinkörnigen Krystallmasse werden nach dem Haebler'schen Verfahren die zu verzierenden Flächen des Glaskörpers zunächst mattirt und dann mit Damarlack, welcher mit Rienöl vermischt wird, bestrichen. Auf die so vorbereiteten Flächen wird dann eine feine Krystallmasse, das sogenannte Cristal eiselé, gestreut und in einem

Muffelofen fest eingebrannt. Dadurch entstehen auf dem Glasgegenstande wenig erhabene und krystallähnliche Verzierungen, womit man Landschaftsbilder, Blumen, Früchte und sonstige Figuren und Decorationen herstellen kann, je nachdem man den mattirten und lackirten Stellen auf dem Glasgegenstande Formen gegeben und diese miteinander in Verbindung gebracht hat.

Um Email-Ornamente oder Schriften auf Glaswaaren herzustellen, wird nach dem Fitch'schen Verfahren der Glasgegenstand, beispielsweise eine Flasche, nach der Anfertigung in der gewöhnlichen Weise durch Pressen in einer mit den gewünschten Gravirungen versehenen Form mit der erhabenen Schrift oder Zeichnung versehen und in heißem Zustande unter einer mit Email überzogenen Walze hinweggezogen.

Die Oberfläche der Walze wird aus unverbrennbarem Stoff, z. B. aus Asbestfasern oder Asbestgeweben glatt oder bürstenartig hergestellt. Die mit einer Kurbel versehene Walze wird über eine Platte gerollt, auf welcher das heiße, flüssige Email ausgebreitet ist, wodurch dieselbe mit der Emailmasse überzogen wird.

Ein zweckentsprechendes Email kann aus Sand, Mennige oder Bleiglätte und Bor säure hergestellt werden; die gewünschte Emailfarbe wird durch Zusatz des betreffenden Metalloxydes erzielt.

Beim Bewegen der Glaswaaren unter der mit der heißen Emailmasse versehenen Walze wird die unebene Fläche des Glases an der von der Walze berührten Fläche mit Email überzogen, wonach das heiße Glas mit der heißen Emailmasse zusammenschmilzt. Nach diesem wird der mit Email überzogene Glaskörper, wie gewöhnlich, zum Kühlen in einen Ofen gebracht, wo das Email auf dem Glaskörper vollkommen festbrennt und erhärtet.

Nach einem im Jahre 1892 patentirten Nidel'schen Verfahren wird das Verzieren von Glaskörpern durch Auftragen eines mit Glasplittern oder anderen Körperchen besetzten Glasflusses, dessen Ausdehnungsvermögen gleich oder größer ist als dasjenige des zu verzierenden Glases, hergestellt, welcher nach dem Aufschmelzen und Wiedererkalten von der Oberfläche des Glases absplittert und vertiefte, blanke Stellen hinterläßt. Durch das Aufstreuen von Glasplittern oder anderen Körperchen werden die Glasflüsse verstärkt; die Glasplitter oder andere Körperchen werden mit dem Glasflusse vor dem Auftragen auf das zu verzierende Glas verschmolzen. Dieser Glasfluß wird dann nach dem Auftragen und Erkalten bei genügend großer Differenz der Contraction abspringen und abblättern und dabei die äußerste Schicht des verzierten Glaskörpers mit abreißen, unter Hinterlassung blanker, muschelförmiger Bruchflächen. Dieses Herausreißen von Splittern aus der Glasoberfläche läßt sich willkürlich beschränken, befördern und verstärken durch dünnere oder stärkere Auftragung des Glasflusses mit Glasplittern oder anderen Körperchen. Dabei erfolgt das Abspringen der Auftrageschicht je nach der Dicke der Glasflußlage in größeren oder kleineren Splittern, so daß sich dadurch nicht nur gleichmäßig erscheinende Contouren und Flächen, sondern auch Schattirungen erzeugen lassen.

Um die Oberfläche von Glas mittelst Chloraluminiums oder Schwefelaluminiums silberglänzend zu machen, wird nach einem Schmitt'schen Verfahren Blattaluminium in möglichst concentrirter Salzsäure derart aufgelöst, daß jeder Ueberschuß der letzteren zur Bildung von Aluminiumchlorid  $Al^2 Cl^6$  vermieden wird. Mit dieser Lösung werden die vorher sorgfältig gereinigten Glaskörper, beispielsweise Flaschen



aller Art, bestrichen. Wenn diese Lösung der Reinheit wegen nicht vorgezogen wird, so kann auch direct das im Handel vorkommende Aluminiumchlorid in Lösung verwendet werden. Hierbei ist auch das Verfahren mit eingeschlossen, wasserfreies Aluminiumchlorid mit Hilfe eines Klebemittels auf die Außenfläche der Flasche aufzutragen.

Nach dem Anstrich wird der Glaskörper in einen Glühofen gebracht und unter Luftsabschluss erhitzt, um jede Oxidation auszuschließen. Die Erhitzung wird bis zur Rothgluth getrieben, bei welcher dieser dauerhafte, silberartige Glanz hervortritt. Die Erhitzung unter Luftsabschluss wird in Muffelöfen ausgeführt.

Ein ähnliches Verhalten zeigen auch die analogen Aluminiumverbindungen, namentlich Schwefelaluminium. Das bei diesem Verfahren nöthige Schwefelaluminium kann hergestellt werden, indem man fein geschlemmte, reine Thonerde mittelst eines Klebemittels auf die Flaschen aufträgt, dieselben zum Glühen erhitzt und so lange Schwefelkohlenstoffdämpfe darüber leitet, bis sich alle Thonerde in Schwefelaluminium verwandelt hat, womit auch gleichzeitig der silberglänzende Ueberzug hergestellt wird.

Zur Herstellung halbdurchsichtiger oder krystallinischer Verzierungen auf Glaskörpern werden nach einem Schulze-Berge'schen Verfahren fixe Alkalien entweder als Hydrate oder als Salze in der Gestalt der zu erzeugenden Verzierungen auf die Oberfläche des Glaskörpers aufgetragen, worauf derselbe in einer solchen Temperatur erhitzt wird, um eine chemische Action zwischen dem aufgetragenen Alkali und dem Glase hervorzubringen. Dies tritt ein bei der Erhitzung des Glaskörpers auf eine Temperatur bis nahe zur Rothgluth, bei welcher die Form des Glases, obwohl weich,

dennoch keine Formveränderung erleidet. Die durch Einwirkung der Alkalien auf der Glasoberfläche entwickelten Verzierungen ändern dessen Ansehen je nach Qualität und Quantität des zur Verwendung gebrachten Alkalis. Die Hydrate und Carbonate der Alkalien, sowie deren Verbindungen mit organischen Säuren geben dem Glas an den damit behandelten Stellen ein opakes Ansehen, ähnlich dem mit Fluoralkalien geätzten Glas, während die phosphorsauren und schwefelsauren Alkalisalze eine von Rissen, Sprüngen und Krystallisationslinien überzogene Fläche zurücklassen.

Bei der Ausführung solcher Verzierungen sind die Alkalien in genügender Menge aufzutragen, weil bei zu geringer Menge, die dadurch erreichte Opacität ungenügend ist, die wieder verschwindet, wenn eine höhere Temperatur zur Anwendung gebracht wird. Wenn zu viel Alkali zur Anwendung gebracht wird, so bildet sich an der Glasoberfläche ein leicht schmelzbares und lösliches Silicat, wonach die Verzierungen leicht breitlaufen.

Die Alkalien und alkalischen Salze werden in Wasser gelöst und durch Feder, Pinsel u. s. w. auf das Glas übertragen; zweckmäßig wird der concentrirten wässerigen Lösung etwas Leim zugesetzt, welcher die durch Verdunsten des Wassers sich bildenden und leicht abspringenden Krystalle auf dem Glase festhält. Vor dem Einbrennen wird die auf das Glas aufgetragene Masse bei gelinder Wärme getrocknet.

An Stelle der wässerigen Lösung können die Alkalien getrocknet, fein gepulvert und mit einer geringen Quantität fetter Oele oder mit ätherischen Oelen und Harzen eingerieben werden, wonach dieselben wie Malerfarbe durch Pinsel, durch Schablonen, durch directes Bedrucken mit Gummistempel oder mit gazeartigen Geweben, oder durch indirectes

Bedrucken vermitteltst Uebertrag- oder Abzugbilder auf das Glas übertragen werden, oder die Alkalien können mit Harz und wenig Fett oder Wachs zusammengesmolzen, in Form von Griffeln gepreßt und als solche benützt werden, um auf kaltem, oder, wenn verhältnißmäßig mehr Harz angewendet wird, auf angewärmtem oder heißem Glase damit zu zeichnen.

Mit diesem Deckmittel können die Glaskörper vollständig überzogen und in den hergestellten Ueberzug durch Wegkratzen oder Ablösen der bezeichneten Stellen Verzierungen hergestellt werden, wozu man auch Schablonen auflegen kann.

Nach dem Auftragen des Deckmittels wird das Glas in einem Flamm- oder Muffelofen allmählig bis zu der erforderlichen Temperatur erhitzt, wobei die Harze und organischen Substanzen verbrennen und die Einwirkung der Alkalien auf die Glasoberfläche stattfindet. Die zum Erhitzen erforderliche Temperatur ändert sich je nach Qualität des Glases und angewendeten Alkalien. Die Kalisalze wirken bei etwas niedriger Temperatur als die Natronsalze; eine Mischung von Kali- und Natronsalzen wirkt bei geringerer Temperatur. Nach Erreichung des erforderlichen Hitzegrades läßt man das Glas langsam kühlen underspült dasselbe beim Herausnehmen aus dem Ofen mit Wasser oder mit verdünnter Säure, wonach die verzierte Glastafel oder anderer Körper fertiggestellt ist.

Da die kauftischen Alkalien sowie das kohlen saure Kali leicht Feuchtigkeit annimmt, so dürfen die damit verzierten Glaskörper nicht lange an der freien Luft liegen. Diese sind daher möglichst bald nach dem Auftragen der Verzierung in den Ofen zu stellen. Zur Erreichung guter opaker Verzierungen hat sich die Anwendung von Soda oder solcher organischer Alkalisalze, welche beim Erhitzen sich zunächst in kohlen saure Salze umwandeln, als am zweckmäßigsten erwiesen.

Die Erzeugung von Halbmatte als Verzierung auf Glaskörpern besteht nach einem patentirten Verfahren der Firma Reich & Co. (D. R. P. Nr. 56.791 vom 31. Mai 1890 ab) darin, daß man auf die Glasoberfläche des Glaskörpers einen Glasfluß aufträgt, der in dieser dünnen Schicht früher schmilzt oder durch Erweichen seine Form verliert und darauf das Glas auf eine dementsprechende Temperatur erhitzt. Nach diesem Verfahren können die schönsten Wirkungen erzielt werden, indem man z. B. den Glasgegenstand in einem derartigen Matte mit Muster oder Zeichnungen versieht, oder indem man nach dem Einbrennen des Glasflusses auf der Glasoberfläche die mattirte Fläche noch mit anderen Mattirungsverfahren, wie z. B. mit Sandstrahl oder Flourätzung mustert.

Zur Herstellung von Glasflüssen verwendet man hauptsächlich Quarz, Borax und Borsäure, Salpeter, Pottasche, Soda, Mennige oder Bleiglätte und Wismuthoxyd. Der Glasfluß muß bei einer solchen Temperatur einschmelzen, bei welcher der zu mattirende Glaskörper seine richtige Form beibehält.

Der Glasfluß wird hergestellt, indem man die zur Verwendung kommenden Stoffe, z. B. Mennige, Quarz und Borax, fein pulverisirt, mischt und so lange der Schmelztemperatur aussetzt, bis die Masse in ruhigen Fluß gekommen ist, ohne noch Gasblasen zu entwickeln. Die fertiggestellte Schmelze wird dann entweder in kaltes Wasser oder auf eine kalte Platte aus Stein oder Metall gegossen und in Wasser fein zerrieben. Der so zum Gebrauch fertiggestellte Glasfluß kann nun in der verschiedensten Art zusammengesetzt sein; so kann man auf 30 Theile Quarz 60 Theile Mennige und 15 Theile Borax nehmen; man kann auch den Borax

weglassen und mehr Mennige anwenden, auch die Mennige durch Pottasche ersetzen, außerdem Kochsalz zusetzen; es können also verschiedene für Glasflüsse geeignete Zusätze gemacht werden. Damit der Glaskörper beim Einschmelzen des Glasflusses seine Form beibehält, darf die Temperatur höchstens bis auf 550° Celsius getrieben werden.

Um Glasgegenstände in Matt zu verzieren, werden die betreffenden Glasflächen mit der zu einem Brei angerührten Masse bestrichen und, um die Masse einzubrennen, vortheilhaft in einer Muffel bis zu 550° Celsius erhitzt. Man kann durch Verminderung oder Erhöhung der Einbrenntemperatur das Matt verstärken oder zarter werden lassen und damit auch den anzuwendenden Glasfluß für eine höhere oder niedere Temperatur bestimmen; bei Erzeugung eines kräftigen Mattes kann die Temperatur bis auf 300° Celsius herab oder der Quarzgehalt des fertig geschmolzenen Glasflusses möglichst hoch sein, dagegen kann die Temperatur, beziehungsweise die Schmelzbarkeit des Glasflusses, zur Erzeugung eines zarten, helleren Halbattes erhöht werden. Es kann auch Zinkweiß, Zinnoxid, Minium, Borax, gestoßenes Porzellan dem fertig geschmolzenen Glasfluß zugesetzt werden.

Nach dem Einbrennen können die so verzierten Glaskörper noch durch Azetmittel oder Sandstrahl mattirt werden, zu welchem Zwecke die Flächen der Glaskörper, welche nicht weiter mattirt werden sollen, mit einer Deckfarbe überzogen oder mit Schablonen verdeckt werden. Hiedurch wird an den verdeckten Stellen je nach der Zusammensetzung des Glasflusses und der Einbrenntemperatur ein zartes Halbatt, kräftiges bis weißes Matt erzielt, welches sich von dem Matt der durch Sandstrahl getroffenen oder geätzten Stelle im Farbenton unterscheidet, und so eine schöne Musterung der

Oberfläche des Glaskörpers darstellt. Noch eine andere Wirkung wird erzielt, wenn einzelne Stellen an der Oberfläche des Glaskörpers von dem einzubrennenden Glasfluß freigelassen werden; dieselben Stellen können auch bei der nachfolgenden Aetzung oder bei der Bearbeitung mit dem Sandstrahl frei bleiben oder gemustert werden.

Die Stellen an der Glasoberfläche, die später durch Aetzmittel oder Sandstrahl mattirt werden sollen, werden vor dem Mattiren durch Einbrennen des Glasflusses durch Auftragen eines Deckmittels, wie Kreide, oder Thonerde, geschützt; nach dem Einbrennen fällt das Deckmittel ab. Man soll auch das Einbrennen des aufgestrichenen Glasflusses an freizulassenden Stellen der Glasfläche durch Bestreichen mit Melkenöl verhindern.

Wird dem Glasfluße ein entsprechendes Farbmittel beigemischt, so erscheinen die damit bestrichenen mattirten Glasflächen nach dem Glühen im Muffelofen farbig transparent. Um farbige Muster auf vorher mattirtem Krystallglasgegenständen herzustellen, werden farbige, durchscheinende Glasuren aufgetragen.

Zur Erzeugung hell durchscheinender Muster auf mattirten Glasgegenständen wird nach dem Fischer'schen Verfahren das Muster, welches auf dem mattirten Glasgegenstand erscheinen soll, vertieft in die durch Erhitzen erweichte Glasmasse eingedrückt. Nach dem Erkalten des Glaskörpers wird derselbe mit Metallbürsten und Sand an seiner Oberfläche mattirt, wobei nur die höher gelegenen Theile der Oberfläche angegriffen werden, während die tief eingedrückten Muster unberührt, hell und durchsichtig bleiben.

Die Massenherstellung schmelzbarer, emailfarbig verzierter Gläser für Glasgobelins, Figurenfenster zc. erfolgt nach dem Guont'schen Verfahren (D. R. P. Nr. 63105 vom 11. No-

vember 1890 ab) in Strich- und Punktmanier einfarbig oder mehrfarbig durch ein mit Puncturvorrichtung versehenes, mehrfach aufeinander angewendetes Schablonensystem mit einer besonders dazu construirten Maschine.

Dieses Verfahren basiert auf der bei Glasmalern üblichen Arbeitsweise bei Herstellung von der Hand mit leicht gummirter Emailfarbe ganz überzogenen Gläsern. Die so überzogenen Gläser werden mit der Schablone bedeckt und die in den Ausschnitten der Schablone unbedeckte Emailfarbe von Hand weggebürstet, so daß die Zeichnung nach Entfernung der Schablone auf dem Glase bis auf die sogenannten Halter fertig ist. Unter diesen Haltern versteht man die schmalen Verbindungstreifen, die die Striche und Linien der Schablone untereinander so verbinden, daß die feinen Ausschnitte derselben die Festigkeit und den nöthigen Widerstand beim Abbürsten zeigen, die mit Anwendung von Gegenschablonen mit den ausgeschnittenen Haltern von Hand entweder abgebürstet oder mittelst Radirsalzes entfernt werden.

Bemerkenswerth bei der mit der Maschine dargestellten Arbeitsweise ist, daß durch ein mit genauester Punctur untereinander verbundenes Schablonensystem, der Contourschablone, Tiefschattenschablone, Halbschatten- und Lichtschablone, durch öfteres Ueberziehen und Bürsten der Gläser ein plastisch gobelinartig wirkender Effect erzielt wird, da nicht, wie allgemein üblich, die Contour allein schablonirt wird, sondern die schon schablonirten Gläser wiederholt mit entsprechendem Emailfarbenton überzogen werden und mit einer neuen entsprechenden Schablone, vom Schatten ins Licht zu, operirt wird, bis der gewünschte Effect erreicht wird.

Dieses Verfahren zerfällt in den künstlerischen, photographischen, chemigraphischen und mechanisch glasmalerischen Theil.

Der künstlerische Theil betrifft die Herstellung der Zeichnung oder des sogenannten Cartons in Strich- und Punktmanier auf Tonpapier. Hierbei werden die Lichtpartien in weißen Strichen oder Punkten, die Schattenpartien in dunklen Strichen hergestellt, während die sogenannten Halterlinien gewöhnlich roth ausgeführt werden; diese bestimmen die Lage der Halter in den nach hergestellter Zeichnung später auszuführenden Metallschablonen; die Halter selbst dienen in letzteren, wie schon vorher erwähnt, zur Verbindung der Linien und Striche untereinander und geben der Schablone ihre Haltbarkeit.

Der Photograph nimmt von vorgelegter Zeichnung so viel gleich große, sich deckende Negative, als Hauptschablonen gewünscht werden oder nöthig sind. Es liegt auf der Hand, daß nur durch die Anwendung der Photographie und darauf folgender Photochemie jede beliebige Anzahl genau sich deckender Zeichnungen, beziehungsweise Schablonen hergestellt werden kann.

Wird beispielsweise mit nur drei Schablonen gearbeitet, so werden in Folge dessen auch nur drei Negative folgendermaßen angefertigt:

Das erste Negativ enthält nur die hergestellte Zeichnung mit weiß eingezeichneten Strichen, die die Lichtpartien des Bildes darstellen. Zu diesem Behufe muß das Negativ so kurz als möglich exponirt sein, so daß außer den weißen Strichen und Punkten die Zeichnung kaum deutlich darauf erscheint. Diese Striche werden durch Retouche bedeutend verstärkt, so daß dieselben schwarzdeckend im glasigen Grunde der Platte erscheinen. Dieses Negativ dient zur Herstellung der sogenannten Lichtschablone, die im eingebrannten Glasbilde die Lichtpartien zu geben hat.

Das zweite Negativ ist im Gegensatz zum ersten mit einziger Berücksichtigung aller dunklen und rothen Halter-



striche der vorgelegten Zeichnung hergestellt, und zwar so, daß die auf dieser Zeichnung dunkel und roth scheinenden Striche auf der photographischen Platte durchsichtig glasig erscheinen, während der graue Grund der Zeichnung auf dem Negativ so dicht als möglich verstärkt werden muß. Dieses Negativ enthält nun alle schwarzen und rothen Striche der Zeichnung glasig durchsichtig im dicht schwarzen, undurchsichtigen Grund und gestattet so durch den photochemischen Proceß der Exposition und des Aetzens der mit Asphalt präparirten Zinkbleche die Herstellung der Schatten-Hauptschablone, welche sowohl die Halbschatten als auch die tiefen Schatten und Contouren abdeckt.

Das dritte Negativ wird photographisch ebenso wie das zweite behandelt, nur mit dem Unterschiede, daß die Ausarbeitung desselben durch den Retoucheur in der Weise zu erfolgen hat, daß derselbe nur die Contour- und Halterlinien, sowie die tiefen Schatten berücksichtigt, während die übrigen Schraffuren sammt dem Grund vollständig schwarz auf dem Negativ gedeckt werden müssen, so zwar, daß Contour- und Halterlinien, sowie die tiefen Schatten glasig durchsichtig in dicht schwarzem Grund der Platte stehen. Dieses Negativ gestattet die photochemische Herstellung der sogenannten Contour-Hauptschablone.

Allerdings wird bei der Ausführung von vollkommeneren Arbeiten außer diesen drei Negativen noch ein viertes für die ausschließliche Herstellung der Tieffschatten-Hauptschablone nöthig; dasselbe wird aber auch in vielen Fällen nicht nöthig, indem der Glasmaler durch sogenannte Halterstuppen des Halbschattens den tiefen Schatten auf den schablonirten Gläsern kräftig stehen lassen kann.

Die so hergestellten Negative werden mittelst Gelatinehaut vom Glase abgezogen und so zur folgenden Procedur verwendet.

Beim chemigraphischen Arbeitstheil werden die nöthigen Größen Schablonenbleche aus Zinkblech zugeschnitten, welche gut gereinigt, im Dunkeln mit leicht empfindlicher Asphaltlösung o. dgl. gleichmäßig dünn übergossen und getrocknet werden. Die Hauptnegative werden im Dunkeln in die Copirrahmen eingelegt und die asphaltpräparirten Zinkbleche daraufgelegt, die Copirrahmen mit starker Spannung geschlossen und im guten Lichte exponirt.

Nach der mehrstündigen Exposition wird mit Terpentinöl hervorgerufen; nach kurzem Wischen über das ganze präparirte und exponirte Blech mittelst eines mit Terpentinöl getränkten Lappens o. dgl. erscheint die Zeichnung scharf und correct auf dem reinen Zinkblech. Die weißen Lichtstriche und Punkte der Originalzeichnung erscheinen zinkblank im Asphaltgrund, während umgekehrt die dunklen und rothen Striche der Originalzeichnung asphaltfarben auf zinkblankem Grunde sich geben.

Die Asphaltdeckung der Copie dient als Netzgrund. Selbstverständlich wird auch die Rückseite der Bleche mit Schellacklösung gedeckt. Die Netzlösung besteht aus  $2\frac{1}{2}$  percentiger Salpetersäure in Wasser. Werden die Ränder der Striche auf der Asphaltcopie während des Netzens von der Säure angegriffen, so muß das Blech aus derselben herausgezogen, abgewaschen und getrocknet werden, um hierauf mit chemigraphischer Verstärkungsfarbe eingewalzt zu werden. Dabei wird die angeätzte Schablone zuvor mit arabischer Gummilösung bestrichen und theilweise wieder abgewischt, um auf dem angeätzten Zinkgrund die Farbe abzustößen. Nachdem die angeätzte Zinkblechschablone mit Verstärkungsfarbe genügend eingewalzt ist, wird der arabische Gummi vollständig gewaschen.

Nun wird langsam alle Feuchtigkeit ausgetrocknet; nur die Verstärkungsfarbe bleibt ölfeucht und nimmt beim Einstäuben reichlich Asphaltpulver auf, welches sich hier wieder von den angeätzten und von Gummi befreiten und trockenen Zinkstellen mit weichem Pinsel leicht beseitigen läßt, während daselbe an den eingewalzten Stellen festhält. Nach diesem wird das Asphaltpulver auf dem Photogramm über einer Flamme zum Schmelzen gebracht, wodurch die Walzen der tiefgeätzten Striche ebenfalls schwach bedeckt werden und nach der Abkühlung die Sicherheit bieten, von der Scharfäglösung nicht weiter angegriffen zu werden. Nun wird in die Aetzlösung eingelegt.

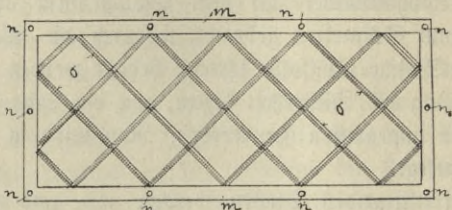
Die freiliegenden Stellen werden nach und nach total durchgeätzt, wonach die Schablone mit Terpentinöl oder Benzin vom Asphalt gereinigt und nach wenigen Feilungen photographisch genau nach dem Original festgestellt wird. Sobald sämtliche Hauptschablonen fertig gestellt sind, werden noch die sogenannten Halter- oder Gegenschablonen hergestellt. Dies geschieht in der Weise, daß in den Copirrahmen die betreffende Hauptzinkschablone eingelegt wird, die in diesem Falle als Diapositiv dient.

Auf diese Hauptschablone wird das ebenso große, asphaltpräparirte, frische Zinkblech gelegt, der Rahmen unter starker Spannung geschlossen und exponirt. Nach mehrstündiger Exposition wird, wie vorher angegeben, mit Terpentinöl entwickelt, abgewaschen und getrocknet. Auf diesem Halter- oder Gegenschablonenblech erscheinen nun alle auf der Originalzeichnung dunkel und roth gezeichneten Striche zinkblank im asphaltbraunen Grunde. In dieser entwickelten Asphaltcopie werden nun alle diejenigen Theile, die in der Originalzeichnung nicht roth eingezeichnet sind, mit Asphalt ausgedeckt,

wie oben durchgeätzt, gereinigt und reingefeilt. In dieser Weise wird bei allen anderen etwa nöthigen Halter- oder Gegenschablonen verfahren.

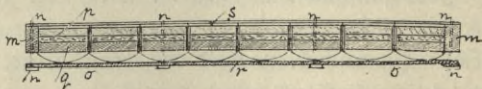
Die zu bearbeitende, mit Glasmalerfarben in Wasser überzogene Glastafel wird in den in Fig. 152 im Grundriß

Fig. 152.



und in Fig. 153 im Querschnitt dargestellten Einlagerahmen m eingelegt. Dieser Einlagerahmen ist aus ganz trockenem Holz in genau gleicher Stärke hergestellt und an den Rändern mit starkem Bandeisen besetzt. An den vier Ecken und in der Mitte des Rahmens sind eine Anzahl niedere Stifte n an-

Fig. 153.



gebracht, wovon die Eckstifte die eigentlichen Puncturnadeln bilden, denen entsprechend die Schablonen ganz genau mit den Puncturnadeln sich deckende Defen oder Löcher erhalten, so daß diese Stifte n die Schablone gegen Verschiebung sichern. Wenn ganze Tafeln an einem Stück schablonirt werden sollen, so sind am Umfang des Rahmens schmale Leisten von der Dicke des Glases anzubringen, die die Tafel während des Ueberziehens und des Bürstens festhalten. Für zugeschnittene

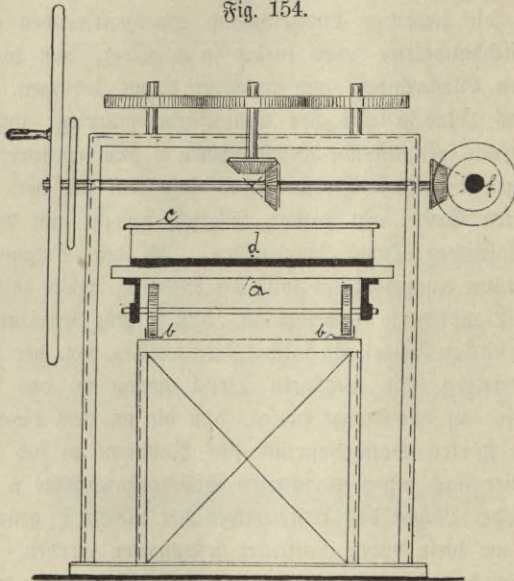
Quadern, Rauten und Figuren 2c. sind aus schwachem Band-  
eisen oder starkem Blech die Bleischnittzeichnungen so herge-  
stellt, daß auf einer Seite der Blechbänder o der Grat etwas  
umgebogen ist und dadurch das Durchfallen der genau ge-  
schnittenen Gläser beseitigt und das Festhalten derselben nach  
dieser Seite zugleich erreicht wird. Bei der Anlage der Gläser  
in diese die jeweilige Blezeichnung repräsentirenden Eisen-  
oder Blechbandgitter wird dieses so eingelegt, daß die um-  
gebogenen Blechränder nach unten zu liegen kommen. Nun  
wird das Glas p mit der Emailfarbe eingelegt und auf  
dieses genau einpassende Holzbrettchen q von entsprechender  
Form gelegt. Diese Holzbrettchen sind auf der dem Glase  
zugekehrten Seite mit dickem Filzstoff belegt, um dadurch  
einen elastischen Druck herzustellen. Ist der Rahmen mit  
Filzbrettchen ausgelegt, so wird die Platte r, welche mit einer  
Anzahl Bandsfedern so besetzt ist, daß je eine Kreuzung von  
zwei elastischen Federn ein solches Filzbrettchen von der Brett-  
seite derselben mit mäßigem Druck genau in das Gitter  
drückt, so auf das Ganze gelegt, daß die an dem viereckigen,  
äußeren starken Bandeisenrand des Rahmens m sich befind-  
lichen vier nach oben gerichteten Puncturhauptstifte n in die  
Desen oder Löcher des Eisenrandes der Platte r genau ein-  
passen, wo diese durch Einstecker festgehalten werden.

Der so gebildete Eisenrahmen ohne Schablone wird so  
auf den Tisch einer Bürstmaschine gelegt, daß das Glas nach  
oben zu liegen kommt, wonach die betreffende Schablone s  
in die Stifte n des Rahmens eingelegt und in der vorher  
erwähnten Weise schablonirt wird.

Die in Fig. 154 im Querschnitt und in Fig. 155 im  
Grundriß dargestellte Maschine wird zum Schabloniren  
benützt. Der zum Auflegen des Einlagerahmens m dienende

Tisch a läuft auf Rollen in Schienen b und wird durch ein Räderwerk mit beliebiger Geschwindigkeit unter der Walzenbürste c, Scheibenbürste d und Hebelbürsten e und h hin- und herbewegt. Der durch Federn erzeugte Andruck der Bürsten auf das Glas kann durch Schrauben regulirt werden.

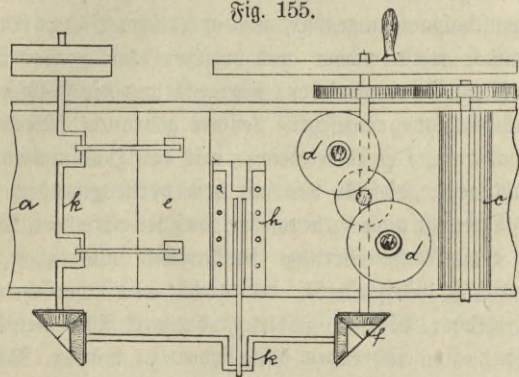
Fig. 154.



Die Bürsten mit Lager sind auswechselbar und können durch Vertreiberpinsel mit leichtem Federandruck zum Ueberziehen der Gläser mit Emailfarbe ersetzt werden. Die Hebelbürsten werden mittelst einer Kurbelachse k so hin- und herbewegt, daß die ganze Breite des auf dem Tische liegenden Glases kreuz und quer bestrichen werden kann. Je nach Art der Schablonen kann man die Bürsten nach Bedarf ausschalten.

Um die Verstaubung des Farbstoffes zu vermeiden, werden die Bürsten mit Gehäusen umgeben. Sobald der rollende Tisch nach der einen Seite bewegt worden ist, ist die ganze Contur sammt Haltern auf das Glas schablonirt, wonach die Maschine aufgehalten, die Conturschablone weggenommen und die Gegenschablone derselben eingelegt und beim Zurückführen des Tisches die Halter ausgebürstet werden; damit ist die Fertigstellung der reinen Contur bewirkt.

Fig. 155.



Nachdem die Schablonen entfernt sind, werden sämtliche Gläser aus dem Einlagerahmen herausgenommen, dann mit brauner oder grauer Farbe in Wasser überzogen, getrocknet und wieder in die betreffenden Fächer des Einlagerahmens eingelegt, dann mit der Tieffschatten-Hauptschablone bedeckt, im Uebrigen ebenso verfahren wie vorher. Dasselbe ist mit der hiezu gehörigen Gegenschablone der Fall, nachdem die Halter herausgeschablonirt sind. Das Ueberziehen mit brauner oder grauer Farbe kann, wie vorher erwähnt, durch Vertreiberpinsel ausgeführt werden.

Damit sind zwar die tiefen Schatten auf das Glas gebracht, da aber die Abgrenzung zu scharf und zu hart ist, werden die Uebergänge in die Halbschatten und die Reflexe weicher gestuppt. Dies wird namentlich bei Figuren und Architektur, seltener bei Ornamenten freihändig ausgeführt. Die Farbe muß nun entweder eingebrannt oder aber bis auf Weiteres künstlich fixirt werden, was namentlich bei feineren Arbeiten in Anwendung kommt, da in den meisten Fällen ein dreimaliger Farbüberzug mit dreimaligem Schabloniren und Gegenschabloniren genügt, um ein fertiges Bild zu erhalten.

Sonach wird wieder mit brauner oder grauer Farbe, in ätherischem Del angerieben, überdeckt und die Halbschatten- oder Lichtschablone eingesetzt. Letztere gebraucht seltener eine Gegenschablone. Die Arbeitsweise mit der Halbschatten- und Lichtschablone ist dieselbe wie mit den vorhergehenden Schablonen. Dabei ist noch zu bemerken, daß bei einfacheren Gegenständen drei Farbenüberzüge vollkommen ausreichen, zwei davon mittelst Wasserfarbe, der dritte mit ätherischen Del-farben, welcher Wechsel gestattet, dreimal übereinander zu überziehen, ohne einbrennen oder fixiren zu müssen. Nachdem auch die Arbeit mit der dritten Schablone beendet ist, werden die Gläser aus dem Rahmen genommen, die Uebergänge freihändig der Form entsprechend verstuppt, eingebrannt, eingebleit, wonach das Bild fertiggestellt ist.

Der Erfolg ist, daß, nachdem die höchsten Lichter entfernt und über Contour und Tieffschatten ein feiner Ton (Halbschatten) liegt, das Ganze als vollendetes, plastisch wirkendes Bild in Gobelincharakter als Grisaille erscheint, und zwar je nach der Qualität der Schablonen und der angewendeten Zahl der letzteren in geringerer oder feinsten Ausführung. Es können noch auf der Rückseite des Glases Farben



aller Nuancen angebracht werden, bevor das Glas in die Muffel zum Brennen gebracht wird.

Die Maschine kann für Hand- oder Motorbetrieb eingerichtet werden, wie es die verschiedenen Größen eben erfordern.

---

## Die Herstellung von Verzierungen durch Ätzen.

Bei der Herstellung von Verzierungen aller Art durch Ätzen mit wässriger Flußsäure wird entweder die Fläche der herzustellenden Verzierungen oder die Grundfläche des Glases geätzt, und da die mit Flußsäure geätzten Flächen des Glases nur eine sehr schwache Markirung zeigen, so werden die nicht geätzten Flächen mittelst Sandstrahlgebläses oder mit ähnlichen Vorrichtungen mattirt, wodurch der Effect der Verzierung durch abwechselnd mattirte und blanke Flächen erzeugt wird. Durch die lösende Wirkung der Flußsäure auf den damit bestrichenen Flächen können im Glase Vertiefungen hergestellt werden, so daß beispielsweise die in das Glas geätzte Zeichnung vertiefte Flächen darstellt. Die Grundfläche wird gewöhnlich nur in den Fällen geätzt, wenn die Fläche der Verzierung fast gleich so groß ist als die Grundfläche des Glases, anderenfalls wird nur die Zieratfläche geätzt. Damit nur die zu ätzenden Flächen mit Flußsäure bestrichen werden, werden die nicht zu ätzenden Flächen mit einer Deckmasse bestrichen, welche von der Flußsäure nicht angegriffen wird.

Nach dem Grüne'schen Verfahren wird die Zeichnung nicht mit einer Widerstand leistenden Deckmasse ausgeführt, sondern mit einer durchlässigen, die nur bis zu einem gewissen Zeitpunkt schützt, dann angegriffen wird und nach Beendigung

der Operation die erhaben liegende Zeichnung mit markirtem matten Ansehen zeigt.

Zu einer solchen Deckmasse können fast alle Lacke und Oelfirnisse, fetten Druckfarben u. dgl., mit Ausnahme der Lösungen von Asphalt, Guttapercha, Kautschuk, zur Anwendung kommen. Diese Deckmittel weichen in dünner Lage, mögen dieselben noch so fest angetrocknet sein, der Flußsäurelösung in Wasser, wenn diese concentrirt ist, schon in Sekunden. Dieselben liefern eine Zeichnung schwach markirt und blank, sobald dieselben aber nach dem Aufbringen auf die Oberfläche des Glases mit feinem Pulver von Metall, Copal, überhaupt mit solchen der Flußsäure längeren Widerstand leistenden Pulvern eingestaubt werden, so erhält man nach dem Antrocknen derselben und durch die Behandlung mit Flußsäure direct mattirt erhabene Zeichnungen.

Da schnell und nicht tief geätzt wird, so werden nicht in allen Fällen Deckmittel für die nicht bezeichneten Stellen der Glasoberfläche nöthig, und nachdem übrigens nur schwach deckende Massen erforderlich sind, so können die Zeichnungen mit Pinsel, Stichel, Feder, Schablonen und Druckverfahren aufgebracht werden.

Wenngleich nur schwach deckende Massen erforderlich sind, so können doch auch nach Belieben dickere oder dünnere Deckmittel, wie auch feinere oder gröbere Pulver zum Einstäuben verwendet werden, wodurch ermöglicht wird, das Matt von verschiedenem Korn herzustellen; es können also in einer Ätzung verschiedene abgestufte Zeichnungen, beziehungsweise Töne in denselben erzeugt werden.

Bei der Ausführung von Verzierungen wird der Glasgegenstand mit der Zeichnung versehen, wozu ein Delloack, der mit etwas Farbe versetzt wird, um auf transparentem Glase

sichtbar zu sein, verwendet werden kann. Nachdem der Abdruck der Zeichnung gemacht ist, wird derselbe mit Verwendung eines weichen Pinsels o. dgl. mit Pulver eingestäubt und nach dem Trocknen der Zeichnung an den bezeichneten Stellen mit Flußsäurelösung bestrichen, bis nach einigen Secunden das Pulver sich abzulösen beginnt, wonach der Glasgegenstand mit Wasser abgespült wird. Bei diesem Verfahren kann die Deckschicht durch die Einwirkung der Flußsäure in Wasser abgespült werden.

Bei der Herstellung von Mustern auf gläsernen Druckplatten mittelst Flußsäureätzung wird direct mit starker Flußsäure auf vorher erwärmte Glasplatten geschrieben, gezeichnet oder gemalt. Bei diesem Schulze-Bergeschen Verfahren ist somit eine Verdeckung der Grundfläche auf irgend einem gebräuchlichen Deckmittel nicht nöthig. Die Flußsäure, von dem Pinsel, der Feder oder sonstigem Instrument auf die warme Glasplatte abgegeben, verliert proportional der Erwärmung solcher Platten ihre unangenehme Eigenschaft, sich nach allen Richtungen hin auszubreiten, was schon bei einer Temperatur von  $45^{\circ}$  C. wahrgenommen wird; am besten wird bei einer Temperatur von  $70$ — $85^{\circ}$  C. gearbeitet. Es läßt sich sogar noch auf Platten von  $120^{\circ}$  und beinahe bis zu einer Temperatur von  $150^{\circ}$  C. auf den erwärmten Glasplatten schreiben; bei dieser Temperatur fängt schon die von der Feder auf das Glas ablaufende Flußsäure an zu kochen. Bei einer Temperatur der Glasplatte zwischen  $60$  und  $90^{\circ}$  C. ist jeder Punkt oder noch so feine Strich oder jede nicht zu stark angelegte Fläche sofort klar und scharf ohne jede zackige Kantenbildung in das Glas eingätzt. Auch Ätzungen, die durch Einwirkung von Hitze auf feste Fluoride im Contact mit Glas entstanden sind, eignen sich vorzüglich zur Wieder-

gabe der entstandenen Ätzung durch den Druck, und da bei einiger Uebung Skizzen oder Zeichnungen mit sehr feinen Linien auf solche Weise auf dem Glasblock producirt werden können, so können auf diese Weise auch gläserne Druckplatten mit eingägten Zeichnungen zc. hergestellt werden.

Die Ätzung der Glasplatten durch Einwirkung von Schwefelsäuredampf auf feste Fluoride im Contact mit Glas kann unter Umständen auch zur Herstellung von mit Mustern zc. eingägten Glasdruckplatten verwendet werden; die auf solche Weise entstandenen Ätzungen sind jedoch meist nicht rauh oder tief genug, um Druckfarbe anzunehmen.

Um auf Glas matte Zeichnungen mit mattem Grunde herzustellen, wird nach einem im Jahre 1889 patentirten Verfahren von Reich & Co. das glatte Glas einem zweckmäßig aus Flußsäure, schwefelsaurem und kohlensaurem Ammoniak bestehenden Bade so lange ausgesetzt, bis sich auf der Oberfläche ein feines Matt zeigt. Die dabei erhaltene, zwischen dem satten und hellen Matt liegende Schattirung hängt von der Stärke und Zeitdauer des Bades ab.

Die so mattirten Glasgegenstände werden, wie gewöhnlich, mit einer Deckmasse grundirt und die freigelassenen Flächen mit Sandstrahl mattirt, wodurch an diesen freien Stellen ein kräftiges Matt erzeugt wird, während die mit Deckmasse belegten Stellen ihr zartes Matt behalten; bei dieser Darstellung tritt die Zeichnung ohne Vertiefung deutlich hervor.

Zum Blankmachen von blind gewordenem Glas mittelst Flußsäure wird nach dem Brämer'schen Verfahren (D. R. P. Nr. 100141 vom 4. December 1897 ab) das blind gewordene Glas zuerst in verdünnte Flußsäure und dann schnell in klares Wasser getaucht. Durch diese einfache Behandlung kann die blinde Haut von dem Glase vollständig entfernt werden.

Bei der Herstellung von Glasätzungen mittelst Staniol-  
schablonen werden die Glasflächen mit einem durch klebrige  
Asphaltmasse befestigten Staniolbelag versehen, um die  
Stellen, welche nicht geätzt werden sollen, zu schützen. Auf  
diesem Belag wird die einzuätzende Zeichnung markirt und  
mit einem Messer ausgeschnitten. Nach diesem werden die  
ausgeschnittenen Stanioltheilchen entfernt und die darunter  
befindliche Asphalttschicht mit Terpentin ausgewaschen, wodurch  
die zu ätzenden Stellen des Glases freigelegt werden.

Da dieses Verfahren zum Verzieren von vielen Gläsern  
umständlich und der Staniolbelag besonders bei Ausführung  
von Tiefätzungen von größter Dauerhaftigkeit ist, so wird  
nach einem der Firma Ketzlaff & Co. im Jahre 1893  
patentirten Verfahren das zeitraubende Ausschneiden der  
Zeichnungen durch einen chemischen Proceß ersetzt, wobei die  
Muster in vollkommenerer und wesentlich schnellerer Weise  
hergestellt werden.

Bei diesem Verfahren wird die gewünschte Zeichnung  
auf Staniol mittelst Druck, Schablone oder Pinsel in fettiger  
Farbe aufgetragen und das Staniol durch eine klebrige  
Asphaltmasse auf dem Glase befestigt, dann in eine Säure,  
welche Staniol auflöst, gelegt. Dadurch werden die Flächen  
der Zeichnung vom Staniol befreit; die darunter befindliche  
Asphaltmasse wird mittelst Aether, Benzin o. dgl. entfernt,  
wonach die Ätzung des Glases in der üblichen Weise vor-  
genommen werden kann.

Beim Entfernen der auf der Zeichnungsfläche frei ge-  
wordenen Asphalttschicht durch Aether, Benzin o. dgl. wird  
allerdings auch die auf dem Staniolbelag befindliche Druck-  
farbe aufgelöst, was jedoch keinen Einfluß auf die Dar-  
stellung des Musters hat, weil die auf der Glasplatte

unbedeckte Zinnfolie beim Ätzen der Flußsäure ausgesetzt werden kann, bis das Muster bis zur nöthigen Tiefe eingätzt ist.

Das nach dem Durchätzen des Staniolbelages und nach Abätzen der Asphaltmasse in das Glas eingätzte Muster gibt den durch lithographischen Druck bewirkten Auftrag genau so scharf wieder, als die ursprüngliche Zeichnung auf dem Staniolbelag war, weshalb sich dieses Verfahren auch zur Massenfabrikation von verzierten Glastafeln mit ein und demselben Muster eignet.

Um Glas gelb zu ätzen, verwendet man eine Silberverbindung, mit einer neutralen, indifferenten Farbe gemischt, welche durch Auftragen auf das Glas und beim Einbrennen von der neutralen, indifferenten Farbe gereinigt, wonach sich auf dem Glase eine gelbe Färbung, die sogenannte Gelbäze, bildet.

Wird nach dem Einbrennen eine solche Mischung unter Erwärmung des Gegenstandes dem Einfluß von erwärmten oder erhitzten reducirenden Gasen, als Wasserstoff, Wassergas, Regeneratorgas, Kohlendgasen, ausgesetzt, so findet eine Reducation des Silbers statt, und es entsteht ein metallischer Glanz, der je nach Größe des in dem silberhaltigen Gemenge vorhandenen Procentsatzes Silber verschiedene Farbennuancen von lichtigem Gelb, Gelbgrün, Dunkelgrün bis Braun annimmt.

Wird z. B. auf Glas ein breiartiges Gemenge von 1 Gewichtstheil Chlor Silber und 5 Gewichtstheilen Brauneisenoxyd o. dgl. aufgetragen, getrocknet und bei schwachem Feuer in der Muffel eingebrannt, nach diesem die Erde abgewaschen und dann nochmals 5—6 Minuten gebrannt, wobei der Gegenstand der Einwirkung von Kohlendgasen ausgesetzt wird, so entsteht eine grünlich-bräunlich durchscheinende goldglänzende Oberfläche, während sich nach dem ersten Einbrennen auf dem Glase nur ein schwach gelblicher Anflug

zeigt; bei der Verwendung von ungebranntem Ocker soll eine intensivere Färbung hervortreten.

Wird das Glas mit einer breiartigen Mischung aus 1 Gewichtstheil Chlor Silber und 20 Gewichtstheilen ungebrannter Gelberde bestrichen und nach dem Trocknen in der Muffel bei schwachem Feuer gebrannt, so entsteht ein kaum erkennbarer Anflug; wird aber nach dem Entfernen der vorher gebrannten Erde der Gegenstand noch etwa 5 bis 6 Minuten in einer Kohlenoxydatmosphäre gebrannt, so entsteht ein stark gelb durchscheinendes, glänzendes Glas.

Bei Anwendung von Chlor Silber gleichen Gewichtsmengen salpetersauren Silbers entstehen die Färbungen nicht so intensiv, wobei der Gegenstand auch mehr einen Silberglanz zeigt. Um ätzende Färbungen zu erzeugen, kann auch jede andere Verbindung zur Verwendung gebracht werden.

Auf Grund dieser Ergebnisse hat die Firma Reich & Co. ein Verfahren (D. R. P. Nr. 44949 vom 24. August 1887 ab) gebildet zur Herstellung einer fest anhaftenden hellgelben bis grünen und dunkelbraunen Metallglanzätze vom Silberglanz bis zum tiefsten Goldglanz auf Glas oder glasirten keramischen Gegenständen unter Anwendung von Silber, beziehungsweise dessen Verbindungen, ohne Anwendung eines Flußmittels und ohne Erzeugung einer merklichen Erhöhung, wie dieses bei Lüsterfarben, Glanzgold, Glanz Silber und Schmelzfarben der Fall ist.

Nach diesem Verfahren mischt man in Wasser aufgelöstes salpetersaures Silberoxyd oder eine andere in Wasser aufgelöste oder mit Wasser angerührte Silberverbindung, z. B. Chlor Silber, und mischt dieselbe mit einem neutralen Körper, d. h. mit einer solchen Masse, welche bei der zur Ausführung dieses Verfahrens nothwendigen verhältnißmäßig

niedrigen Temperatur in der Muffel mit dem Glase nicht zusammenschmilzt oder darauf festbrennt, und welche sich nach diesem schwachen Brennen wieder von der Oberfläche des Glases entfernen läßt.

Unter solchen neutralen Körpern sind auch solche Stoffe verstanden, welche bei den angewendeten Temperaturen sich ganz oder theilweise verflüchtigen und dessen Rückstand ebenfalls nicht auf der Oberfläche des Glases festbrennt, sich vielmehr leicht nach dem Brennen entfernen läßt.

Als solche neutrale Körper lassen sich verwenden: Erde, Kreide, Ruß, Schwefel, Krapplack, Braunstein, Eisenoxyd, ausgeglühtes Eisenvitriol. Auch schwarzes Kobaltoxyd läßt sich verwenden, da dasselbe bei dem niedrigen Temperaturgrad nicht in das Glas einschmilzt.

Diese Mischung wird auf den zu färbenden Glaskörper aufgetragen und bei entsprechend niedriger Temperatur gebrannt, wodurch das Silber in die Oberfläche des Glaskörpers übergeht. Nach diesem wird die noch auf dem Glase haftende, aber nicht eingebrannte Masse entfernt und der Glaskörper schwach in einer Atmosphäre reducirender Gase erhitzt, wozu zweckmäßig Kohlenoxydgas, statt dessen auch Wasserstoff, Wassergas, Regeneratorgas, Kohlenwasserstoffgas Anwendung finden können. Es hat sich ergeben, daß bei einer Erhitzungsdauer in dieser Gasatmosphäre von länger als 15 Minuten häufig blinde Metallflächen entstehen. Daher muß die Zeit des Einbrennens für jeden Fall durch Versuche festgestellt werden.

Auf solche Weise kann ein festhaftender, metallisch glänzender Ueberzug hergestellt werden, welcher in der Durchsicht eine Farbe vom lichten Gelb bis dunklen Grün und Braun und einen metallischen Glanz vom Silberglanz bis zum Roth- und Grüngoldglanz besitzt.



Die aufzutragende Silbermischung wird zweckmäßig nicht silberhaltiger hergestellt, als dem Verhältniß 1 Gewichtstheil salpetersaures Silberoxyd zu 3 Gewichtstheilen neutraler Masse entspricht, da bei einem stärkeren Silberzusatz das Silber als Ueberschuß in der neutralen Masse zurückbleibt.

Bei der Herstellung farbiger Zeichnungen und Schriftzüge auf Spiegeln werden nach einem patentirten Dr. Lederer'schen Verfahren (D. R. P. Nr. 68720 vom 9. Juni 1891) diejenigen Theile der durch Ätzung, Gravirung oder Ätzung und Gravirung dargestellten Zeichnung, welche colorirt werden sollen, mit löslichen Verbindungen der Elemente: Blei, Quecksilber, Wismuth, Kupfer, Cadmium, Antimon, Arsen, Zinn, Gold, Silber, Platin, Molybdän, Nickel, Kobalt, Mangan, Zink, Eisen in sehr dünnen Schichten bestrichen, der Einwirkung von gasförmigem Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium ausgesetzt und die auf diese Weise entstandenen und auf der Glasfläche ohne Weiteres haftenden Schwefelverbindungen entweder direct mit dem Spiegelbelage versehen oder zuvor zur mannigfaltigsten Nuancirung mit Blattmetall (z. B. Silber, Kupfer, Gold, Metalllegirungen), welches auf die mit einer verdünnten Lösung von Gelatine o. dgl. angefeuchtete Zeichnung angepreßt wird, gedeckt. Die aufgetragenen Lösungen können ohne besondere Vorsichtsmaßregeln ebenso leicht, wie z. B. bei der Aquarellmalerei, abgegrenzt werden. Nach dem Eintrocknen der Farbentonlösung wird die Glasfläche der Einwirkung von Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium oder beiden Agentien ausgesetzt und dadurch die Erzeugung der verschiedenen Farben bewirkt.

Sollen beispielsweise zur Colorirung einer Zeichnung Kaliumarseniat und Kupferacetat verwendet werden, so wird zunächst die Lösung des Kaliumarseniats aufgetragen und

nach dem Trocknen der bestrichenen Stellen die Kupferacetatlösung in derselben Weise aufgebracht und getrocknet; die Salzlösungen können auch in umgekehrter Reihenfolge zur Anwendung gebracht werden. Da die aufgetragene Flüssigkeit schnell verdunstet, kann das Trocknen des Aufstriches bei gewöhnlicher Temperatur erfolgen.

Nach dem Trocknen wird die so präparirte Glasfläche der Einwirkung von Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt, zu welchem Zwecke die vorbereiteten Gläser in einen abgeschlossenen Raum gebracht werden, welchem Schwefelwasserstoff entweder direct durch einen Schwefelwasserstoff-Entwicklungsapparat zugeführt oder in diesen Schwefelwasserstoffwasser zur Verdunstung gesetzt wird. Sofort mit der Einwirkung der Gase beginnt die Umwandlung der auf der Glasfläche farblos erscheinenden Verbindungen in gelbes, beziehungsweise schwarzbraunes Sulfid. Durch wiederholtes Auftragen der Farbentöne liefernden Substanzen können verschiedene Farbenabstufungen erhalten werden.

Bei Anwendung von Substanzen, welche mit Schwefelammonium reagiren, wird die Glasfläche auf die vorher erwähnte Weise vorbereitet. Wenn beispielsweise eine mit Manganchlorür und Nickelsulfat behandelte Glasfläche der Einwirkung von Schwefelammoniumdämpfen ausgesetzt wird, erfolgt augenblicklich die Bildung der Sulfide des Mangans und des Nickels. Ersteres ist schwach röthlich gefärbt, letzteres tief dunkelblau.

Die durch Schwefelammonium erzeugten Sulfide haften ebenfalls sehr fest und innig an der Glasfläche und können ihre Farben durch wiederholtes Behandeln mit den entsprechenden Lösungen verstärkt werden.

Diese beiden Verfahren können combinirt werden. Soll z. B. eine Zeichnung zur Herstellung von gelben, schwarz-

braunen, fleischrothen und dunkelblauen Farben mit Kaliumarseniat, Kupferacetat, Manganchlorür und Nickelsulfat gedeckt werden, so werden zunächst Kaliumarseniat und Kupferacetat aufgetragen und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Ist die Umwandlung dieser beiden Verbindungen in ihre Sulfide erfolgt, so kommen die Lösungen des Manganchlorürs und des Nickelsulfats zur gleichen Anwendung, um durch Schwefelammonium in ihre Schwefelverbindungen übergeführt zu werden. Man kann die Reihenfolge der beiden combinirten Verfahren auch umgekehrt zur Anwendung bringen.

Da Kupfersalze sowie einige andere Metallverbindungen, wie Blei, Silber, Quecksilber, Wismuth, sowohl mit Schwefelwasserstoff als auch mit Schwefelammonium unter Bildung von Sulfiden reagiren, so kann das Kupferacetat auch mit dem Manganchlorür und dem Nickelsulfat aufgetragen und den Schwefelammoniumdämpfen ausgesetzt werden.

Wenn glatte Spiegel mit irgend einem Farbenton belegt werden sollen, so wird die ganze Glasfläche mit den vorher genannten Verbindungen gedeckt und letztere in gefärbte Sulfide übergeführt. Die mit Schwefelverbindungen versehene Glasfläche kann direct mit dem Spiegelbelage versehen werden.

Sollen möglichst viele Farbenabstufungen erzeugt werden, so kann vor dem Belegen die colorirte Zeichnung mit Blattmetall gedeckt werden. So erscheint Nickelsulfid mit Silber gedeckt als tiefes Stahlblau, während mit Kupfer ein feuriges Violett resultirt; Arsensulfid kann von hellem Gelb in prachtvolles Feuerroth übergeführt werden.

Beim Bedecken der colorirten Zeichnung wird z. B. dünnes Blattsilber der Größe der Zeichnung angepaßt und durch eine geeignete Vorrichtung, z. B. mittelst Walze oder eines Streichers, auf die mit einer verdünnten Lösung von

Gelatine oder mit dergleichen Stoffen angefeuchtete geätzte, gravirte oder geätzt-gravirte Glasfläche so dicht angepreßt, daß zwischen dem Blattmetall und der Glasfläche keine Luftbläschen eingeschlossen bleiben. Das Blattmetall füllt die feinsten Vertiefungen der Zeichnung aus und haftet fest an der Glasfläche.

Die Herstellung vielfarbiger Glasgemälde vermittelt durch Deckung verschiedenfarbiger, in negativem Sinne geätzten sogenannten Ueberfangplatten erhaltenen reinen Mischfarben ist nach einem Dillmann'schen Verfahren wie folgt: Soll das Bild, in der Zeichnung Ornament, zur Hälfte gelb und zur Hälfte blau hergestellt werden, so wird eine Scheibe mit gelbem und eine andere Scheibe mit blauem Ueberfang zur Hälfte klar geätzt. Diese beiden Scheiben werden in der Weise hintereinander gesetzt, daß sich die klare Fläche der einen Scheibe mit der Farbfläche der anderen Scheibe, mit den Aetzseiten aufeinander, deckt. Sobald ein Theil der anderen Farbe bedeckt wird, entsteht eine neue Farbe, die in diesem Falle eine grüne Mischfarbe darstellt.

Dieses Verfahren unterscheidet sich sonach von dem sonst bekannten Aetzverfahren, indem auf physikalischem Wege durch Deckung zweier transparenter Farben eine neue Farbe erhalten wird. Während man bei einer doppelten Ueberfangplatte des sonst bekannten Aetzverfahrens eine auf mechanischem Wege hergestellte Mischfarbe hat, aus welcher man durch Aetzen eine Grundfarbe erhält, wird bei diesem Verfahren auf optisch operativem Wege aus zwei Grundfarben eine Mischfarbe hergestellt, neben welcher noch die beiden Grundfarben, aus welchen die Mischfarbe resultirt, als reine Grundfarben zur Verwendung kommen. Wenn zwei Ueberfangplatten mit je zwei Ueberfängen genommen werden, so entstehen zwei Grundfarben und fünf Mischfarben.

Zur feineren und weicheren Behandlung wird die Ueberfangsfarbe durch klares Netz zertheilt. Decken sich zwei solche behandelte Flächen, so erhält man die Wirkung der Chromolithographie. Bei größeren Bildern wird die Fläche am besten in zwei oder vier Theile getheilt, worauf schon beim Entwurf des Bildes Rücksicht genommen wird. Damit ist die Möglichkeit geboten, in jeder Abtheilung eine andere Farbenzusammensetzung zu benützen, wonach eine noch größere Farbenwirkung erzielt werden kann. Das Modelliren geschieht durch reine oder farbige Mischöne im Gegensatz zum alten Verfahren, wo eingebrannte schwarze Deckfarbe benützt wird.

## Damascirverfahren.

Zur Erzeugung von eisblumenähnlichen Figuren auf Glasflächen wird die Glasfläche mit einem gallertartigen Ueberzuge (Tischlerleim, Gummi arabicum oder ähnliche Masse) überzogen, getrocknet und nach diesem einer stärkeren Erhitzung ausgesetzt, wodurch der Ueberzug abspringt und dabei Glassplitter mit ablöst.

Um Glasgegenstände durch Damasciren zu verzieren, werden nach einem im Jahre 1893 patentirten Rawson & Brown'schen Verfahren vor dem Auftragen der Damascirmasse diejenigen Stellen der Glasgegenstände, welche nicht damascirt werden sollen, mit einer nicht fest am Glase haftenden Schutzschicht aus Asphalt, Lack o. dgl. überzogen. Ein anderes zu gleicher Zeit patentirtes Rawson & Brown'sches Verfahren zur Herstellung von gemustertem, damascirtem Glas besteht darin, daß die unmittelbar nach Beendigung des Sandblasverfahrens auf die Glastafel mit Schablone auf-

getragene Damascirmasse der Zeichnung der Schablone entsprechend dadurch geschnitten wird, daß man im halbflüssigen Zustande der Masse die Schablone an einer Ecke aufhebt und sammt der darüberliegenden Masse herunterzieht.

Durch Schabloniren der Glasfläche können mit dem Damasciren die verschiedenartigsten Verzierungen und Blumenmuster ausgeführt und außerdem durch Anwendung eines Sandstrahles die Grundflächen mattirt werden. Ohne Anwendung von Schablonen wird die ganze Glasfläche oder nur einzelne Stellen derselben mit Damascirmasse bestrichen und so gemustert.

## Auftragen von Metallverzierungen auf Glas.

Beim Decoriren von Glaskörpern mit metallischen Verzierungen wird das entsprechend dünne Gold- oder Silberplättchen mittelst einer Beize auf die zu decorirende Fläche aufgebracht. Nach einem Margot'schen Verfahren zur Auftragung von Metallverzierungen auf Glas mit Hilfe von Aluminiumwerkzeugen werden auf Glas oder glasierten Flächen von beliebigen Formen und Dimensionen durch die Anwendung von Werkzeugen aus reinem Aluminium hergestellt. Wenn schon zur Erzeugung von Strichen und Flächen verschieden geformte Werkzeuge mit Anwendung von Druck gezogen, geschoben oder sonstwie geführt werden können, so werden doch am besten aus Aluminium oder mit reinem Aluminium besetzte schnell rotirende Scheiben zur Verwendung gebracht, die ebenso während des Umtriebes gegen die zu bearbeitende Glasfläche gedrückt und dabei fortbewegt werden, wozu man beispielsweise die in Fig. 102 dargestellte Maschine verwenden

kann, bei welcher nur eine rotirende Scheibe aus Aluminium eingesetzt werden darf.

Das auf diese Weise mit der Glasfläche in Berührung gebrachte Aluminium erzeugt auf den Berührungsflächen ohne Weiteres eine metallisch glänzende Auflage, die so fest anhaftet, daß dieselbe durch einfache Reibung oder Waschung nicht abgewischt noch verwischt werden kann; die so hergestellte metallisch erzeugte Decoration ist sonach nur durch eine Säure lösbar und zu entfernen.

Führt man diese metallische Auflage mit einem stillstehenden Werkzeuge aus, so muß der Glaskörper bei der Bearbeitung in die erforderliche Bewegung gebracht werden.

---

## Das Bohren, Feilen und Löthen von Glas.

Das Bohren von Glas wird ausgeführt mittelst einer schnell rotirenden Spindel, an welcher entweder ein Diamantsplitter oder eine Stahlspitze angebracht ist, welche letztere beim Gebrauche mit Terpentinöl geschmiert wird. Zum Ausbohren von größeren Löchern verwendet man anstatt der Spindel eine kupferne Röhre, der man während des Drehens Reibpulver (Sand oder Schmirgel) zuführt, womit ein kreisrundes Scheibchen aus dem Glase geschnitten wird.

Das Feilen von Glas kann mit einer gewöhnlichen Feile, die während des Gebrauches mit Terpentinöl bestrichen wird, ausgeführt werden; hierzu eignen sich auch aus Schmirgel und Schellack zc. gefertigte Feilen, die man beim Gebrauche mit Wasser befeuchtet; bei größeren Arbeiten werden die Schleif- und Polirmaschinen benützt.

Das Glaslöthen oder das Zusammenschmelzen von zwei Glasflächen läßt sich nach der Art, wie man Metall löthet, nur mit besonderer Einrichtung zum Anwärmen, Erhitzen und Kühlen des Glases ausführen, und da eine Löthstelle auch ziemlich glatt und gleich hergestellt werden soll, so muß die noch in weichem Zustande befindliche Glasmasse zugleich gepreßt werden. Um beispielsweise zwei große Glastafeln der Länge nach zusammenzulöthen oder zu verschmelzen, werden die beiden Platten nebeneinander auf einen fahrbaren Tisch gelegt, welcher in der Längsrichtung der Schmelzflächen einen so breiten Schlitz erhält, daß auf beiden Seiten der Glastafeln Andruckwalzen angeordnet werden können, zwischen welchen die durch Zusammenschmelzen verbundenen Glasplatten geführt werden.

Dieser fahrbare Tisch wird in einen möglichst gut verschlossenen Ofen bewegt, welcher noch einmal so lang als die zu bearbeitenden Glastafeln sein muß, und welcher zum Anwärmen, Erhitzen und Kühlen eingerichtet ist. Zum Erhitzen können Stichtflammen längs der Verbindungslinie beider Glasplatten angeordnet werden.

In der Mitte der Ofendecke befindet sich ein Loch für die Anbringung der Stichtflamme zum Schmelzen des Glases. Als Loth dient eine leicht schmelzbare Glasstange, die in der Stichtflamme so abschmilzt, daß das geschmolzene Glas auf die Verbindungsstelle fällt, welches sonach durch die Druckwalze mit den entsprechend erweichten Rändern der beiden Glasplatten in feste Verbindung gebracht wird. Die so verbundenen Glastafeln läßt man in diesem Ofen vollständig kühlen.

Es ist auch der Versuch gemacht worden, Glas wie Metall durch Loth und Kolben zu verbinden, doch erscheint die Verbindung mittelst einer Metalllegirung nicht für alle Fälle



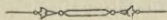
zu genügen, weil bei dieser die Verbindungslinien im Glase sichtbar bleiben.

Da sich das Löthen von Glas besonders zur Herstellung von sehr großen Wandbekleidungen aus großen Glastafeln nöthig macht, um die Stoszfugen der Platten unsichtbar zu machen, so kann mit der Anwendung einer sichtbaren Metalllegirung kein besonderer Effect erzielt werden. Wenn es sich beim Löthen des Glases nicht um eine Verdichtung von zusammengesetzten Glasplatten oder anderen Glaskörpern, sondern um die Herstellung eines Schaustückes handelt, welches ein aus einem Stück bestehendes Ansehen erhalten soll, so wird man wohl noch zu anderen Mitteln greifen müssen, zu Mitteln, mit welchen das Zusammenschmelzen von Glasgegenständen an allen Orten und in jeder Lage ausgeführt werden kann.

---

### Schlußwort.

Wie aus Vorstehendem zu erkennen ist, sind nicht nur neue, wichtige, chemische Wirkungen zur Herstellung von Verzierungen und Glasgemälden, sondern auch neu construirte Maschinen zc. zu der vielseitigen mechanischen Bearbeitung von Glaskörpern geschaffen worden. Wenn auch die Maschine auf diesem Gebiete bereits Verbreitung gefunden hat, so hat dieselbe doch noch einen sehr großen Platz auszufüllen.



## Alphabetisches Register.

- |   |                                   |                                  |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| Abdruck 182.                                  | Absprenge mit Electricität 9, 17. | Aluminiumchlorid 190.            |
| Abführung von Luft 156.                       | — mit erhitzter Metallröhre 13.   | Aluminiumwerkzeug 220.           |
| Ablegetisch 165.                              | Absprengeapparat 20, 21.          | Andrücken der Achse 107.         |
| Abreiben mit elastischen Stoffen 67.          | Absprengeanten 15.                | — der Achatsteine 140.           |
| Absaugapparat 157.                            | Absprengeantenne 13.              | — der Glaskörper 220.            |
| Absaugen der Luft 75, 79, 164.                | Absprengeantenne 21.              | — der Glasstengel 139.           |
| Abcheidung des Dampfes 150.                   | Absprengeantenne 28.              | — der Glastafeln 93.             |
| — des Sandes und Glasstaubes 149.             | Absprengeantenne 10, 11.          | Anfeuchten 25.                   |
| Ab schleifen von Glas 1, 73, 91.              | Abstand der Sprengflächen 8.      | — der Sprengflächen 23.          |
| — der Ränder an Spiegelscheiben 101.          | Abstellung des Sandzuflusses 156. | — von Dichtungen 76.             |
| — der Ränder an Trinkgläsern 128.             | Abtragen von Gläsern 61.          | — von Schleifmaterial 107.       |
| — von freisrunden Glastafeln 108.             | Abzugbilder 193.                  | Anheben des Kolbens 143.         |
| — von Gläsern 126.                            | Abzugpapier 181.                  | Anordnung der Lagerplatte 4.     |
| Ab schluß der Sandkammern 152.                | Abzwicken 49.                     | — der Rollen 66.                 |
| Ab schnitte 16.                               | Achatstein 139.                   | — der Glaskörper 12.             |
| Ab schrägen der Kanten an Glastafeln 97, 102. | Achsen von Schleifscheiben 105.   | — der Spindel mit Teller 19.     |
| Ab sprengen von Glas 1.                       | Aether 211.                       | — eines Ventils 163.             |
| — von Lampencylindern 4.                      | Aetzen 207.                       | — des Antriebes 5.               |
|   | Aetzgrund 200.                    | — des Glührautes 21.             |
|   | Aetzlösung 200.                   | Anreibewalze 168.                |
|   | Agentien, chemisch wirkende 148.  | Anreißstahl 24, 25.              |
|   | Alkalien 191.                     | An schleifen von Facetten 115.   |
|   |                                   | — von keilförmigen Facetten 119. |

- Anschleifen von Prismen-  
 flächen 121.  
 Antimon 215.  
 Antrieb, gemeinschaftlicher  
 58.  
 — der Schleifwalzen 88.  
 — mit Frictionsscheiben  
 102.  
 — des Schleifsteines 112.  
 Antriebsrollen 21, 22.  
 Antriebs Scheibe 54.  
 Anwärmeofen 52, 62.  
 Anwärmevorrichtung 57.  
 Anwendung von Gegen-  
 schablonen 197.  
 Anzünden des zugeführten  
 Gases 12.  
 Apparat zum Absprengen  
 15.  
 — zum Schneiden von  
 Glasröhren 38.  
 Arbeitsgang des Ver-  
 schmelzens 58.  
 Arbeitskammer 156.  
 Arbeitsleistung 68.  
 Arsen 215.  
 Arsensulfid 217.  
 Asbestfasern 189.  
 Asbestgewebe 189.  
 Asphaltcopie 200.  
 Asphaltgrund 200.  
 Asphaltlösung 200.  
 Asphaltpulver 201.  
 Aufdruck des Werkstückes  
 115.  
 Auffitten von Glasaufeln  
 88.  
 Auflager von Glasaufeln 76.  
 Auflagerstücke 152.  
 Auflagerkranz 123.  
 Auflagertisch 165.  
 Auflegen des Glaskörpers  
 13, 66.  
 — von Glasaufeln 90.  
 Auftragen der Deckmasse  
 196.  
 Ausgleichung der Glas-  
 stärke 78.  
 — des Druckes 158.  
 Ausrücker 21.  
 Ausrückvorrichtung 109.  
 Ausschneiden von Zaden  
 44.  
 — von Bogen 44.  
 Ausschneidemeffer 48.  
 Auspringen von Kanten 2.  
 Ausstanzungen 45.  
 Ausstrahlende Flamme 12.  
 Auswechseln der Lager-  
 stücke 3.  
 Auswurfsrohr 162.  
**B**acken der Riemscheibe 7.  
 Bandartig strahlende  
 Flamme 13.  
 Band, endloses 65.  
 Basreliefs 179.  
 Bearbeitung mit der  
 Scheibe 8.  
 — mit Sandstrahl 147,  
 165.  
 — von Spiegeln 90.  
 Becherwerk 176.  
 Bedrucken 167.  
 Beendigung des Schleifens  
 92.  
 Beseuchten der Spreng-  
 kanten 15, 17.  
 Befestigung des Glas-  
 körpers 20, 38, 53, 61.  
 Befestigungsmittel 89.  
 Behälter 12.  
 Bemustern von Glasaufeln  
 165.  
 Benzin 178.  
 Benzoetinctur 1.  
 Berühren erhitzter Spreng-  
 kanten 15.  
 — der Flamme 13.  
 Berührungsstelle 11.  
 Bergmanns-Sicherheits-  
 lampen 15.  
 Beschneiden 44.  
 Beschneiden in mehreren  
 Abjäten 46.  
 Bestäuben der Deckmasse  
 167.  
 Bestrahlung mit Sand 167.  
 Bestreichen mit kaltem  
 Wasser 13.  
 Betriebsapparat 155.  
 Bewegen der Messer 44.  
 Bewegliche Polträger 11.  
 — Messer 45.  
 — Tische 90.  
 Bewegung des Rahmens  
 118.  
 — des Sandes 141.  
 — des Schleiftisches 84.  
 — von Glasaufeln 90.  
 Bewegungslinien 169.  
 Bewegungsrichtung 85.  
 Bilder 168.  
 Bindemittel 183.

- Blasdüse 155.  
 Glasrohr 154.  
 Blattaluminium 190.  
 Blattfilber 217.  
 Blechbandgitter 203.  
 Blechstreifen 81.  
 Blei 215.  
 Bleigehalt 186.  
 Bleiglanz 183.  
 Bleiglas 186.  
 Bleipigmente 186.  
 Bleischnittzeichnungen 203.  
 Bleisuperoxyd 183, 186.  
 Blumen 189.  
 Blumenmuster 220.  
 Bogenaus schneiden 44.  
 Bogenförmige Schlitze 46.  
 Bogentheile 112.  
 Bohren 221.  
 Borax 194.  
 Bor säure 189, 194.  
 Braun 212.  
 Brauneisenerde 212.  
 Braunstein 188, 214.  
 Brechzähne 40.  
 Brenner 17, 25, 51.  
 Brennerkopf 18.  
 Brillengläser 118.  
 Bruchflächen, muschelförmige 190.  
 Bügel zum Einklemmen 3.  
 Bürste, rotirende 167.  
 Bürstmaschine 203.  
  
**C**admium 215.  
 Canäle mit hohen Wänden 52.  
 Carbonate 192.  
  
 Centrirapparat 19, 20, 21.  
 Centrifugalkraft 94, 96, 106, 130, 141, 174.  
 Centrum des Steines 129.  
 Chemische Tuschse 182.  
 Chloraluminium 190.  
 Chlorid 185.  
 Chlorfilber 183.  
 Chlorür 187.  
 Chlorzinklösung 177.  
 Chromalaun 180.  
 Chromgelb 181.  
 Chromolithographie 219.  
 Circulation des Wassers 76.  
 Colcothar 103.  
 Combinirte Druck- und Saugvorrichtung 157.  
 Conischer Rädertrieb 112.  
 Contact 43.  
 Contouren 179.  
 Contourschablonen 197.  
 Contraction 190.  
 Copirrahmen 200.  
 Curvennuth 108.  
 Cyanfilber 185.  
 Cylinder 22, 68.  
 Cylinder für Bergmanns-Sicherheitslampen 15.  
  
**D**amarlack 188.  
 Damascirmasse 219.  
 Damascirverfahren 219.  
 Dampf, trockener 150.  
 Dampfdruck 147.  
 Dampfdüse 148.  
 Dampfgebläse 141.  
 Dampfheizung 52.  
  
 Dampfsandstrahl 148.  
 Dampfstrom 144.  
 Darstellung der Sandvertheilung 170.  
 Deckelverschluß 165.  
 Deckmasse 166, 178.  
 Decorationsarbeiten 183.  
 Diamant 30, 33, 101, 119.  
 Diamanthalter 31.  
 Dichtungen 76.  
 Differenz 190.  
 Doppeltes Kegehrad 113.  
 Doppeltchromsaures Kali 180.  
 Drahtlänge 12.  
 Drehachse 84.  
 Drehbewegung 84.  
 Drehen des Schleifringes 129.  
 — der Walzen 133.  
 Drehring 46.  
 Drehscheibe 134.  
 Drehscheibenachse 134.  
 Drehspindel 134.  
 Drehwirkungen 123.  
 Druck zum Schleifen 74.  
 — gegen rotirende Scheibe 3.  
 Druckcylinder 166.  
 Druckerfirniß 184.  
 Druckertinte 184.  
 Druckfarben 208.  
 Druckfederverschluß 12.  
 Druckfläche, elastische 166.  
 Druckhaut 182.  
 Druckluft 94, 160.  
 Druckplatten, gläserne 210.  
 Druckrollen 22, 103.

- Druckscheiben 21.  
 Druckverfahren 165, 180.  
 Druckwalzen 166.  
 Dunkelgrün 212.  
 Durchbiegen der Kette 53.  
 Durchbrechungen 48.  
 Durchgangsöffnungen 161.  
 Durchmesser der Scheiben 66.  
 — des Strahlrohres 160.  
 Durchströmen der Flamme 14.  
 Düsenrohr 171.  
 Dynamomaschinen 41.
- Einbrenntemperatur** 195.  
**Einbrennverzierungen** 183.  
 Einführung von Wasser 75.  
 Einfüllen von Schleifmitteln 95.  
 Eingegütete Zeichnungen 210.  
 Eingespannter Glühdraht 9.  
 Eingreifen von Stiften 133.  
 Einklemmen der Glaskörper 3, 8, 81.  
 Einleger 55, 63, 66.  
 Einschaltung eines Staubsammlers 156.  
 Einschnitte 17.  
 Einschnittsstellen 15.  
 Einschmelzen des Glasflusses 195.  
 Einsetzen von Polirscheiben 111.
- Einspannen von Gläserbündeln 119.  
 Einspannscheiben 72.  
 Einspringende Winkel 112.  
 Einstellbare Buffer 26.  
 Einstellung der Höhenlage 86.  
 — des Sandzustrusses 156.  
 Einströmende Luft 12.  
 Einströmendes Gas 12.  
 Einwirkung der Alkalien 193.  
 Einwurfsöffnung 173.  
 Eisen 215.  
 Eisenoxyd 186, 214.  
 Eisenoxydhydrat 186.  
 Eisenstab mit Maßeinteilung 17.  
 Elastischer Andruck 92, 98.  
 Elastische Anstrichmasse 157.  
 — Auskleidung 71.  
 — Druckfläche 166.  
 Elektrizität 9, 12.  
 Elektrische Leitung 9, 41.  
 — Stromquelle 39.  
 Ellipsen 32, 120.  
 Ellipsenförmige Scheiben 34.  
 Emailfarbe 189.  
 Emailmasse 189.  
 Emailornamente 189.  
 Endloses Band 65.  
 Endrollen 50.  
 Entfernung der Lampen 17.  
 Entlastung des Arbeiters 61.  
 Erhitzte Kante 13.
- Erhitzte Metallröhre 13.  
 Erwärmen des Glaskörpers 45.  
 Erzeugung von Halbmatt 194.  
 — von Kugelschliff 109.  
 Excenterscheibe 22, 89, 90.  
 Exhaustor 147.
- Facetten an Brillengläsern** 119.  
 Facettenbreite 114.  
 Facettenflächen 172.  
 Facettenrand 173.  
 Facettenschleifmaschine 112.  
 Facettierte Glasperlen 138.  
 Fahrbarer Tisch 111.  
 Fahrbares Gestell 82.  
 Fallhebel 26.  
 Fangarme 22.  
 Farbgemische 181.  
 Farblösung 215.  
 Farbentöne 179.  
 Farbige Ueberfanggläser 180.  
 Farbmittel 183.  
 Färbung 184.  
 Feder 179.  
 Federandruck 58.  
 Federmanier 181.  
 Federweiß 181.  
 Feilen 221.  
 Feinheit des Mattirens 141.  
 Feinschleifen 67.  
 Felderschärfung 130.  
 Fertigschleifen der Gläser 119.

- Feststehender Polträger 11.  
 Feststellen des Rades 66.  
 Fett 193.  
 Feuerbeständige Ring-  
 platten 39, 43.  
 Feuergase 60.  
 Feuerroth 217.  
 Feuerstein 67.  
 Figuren, eisblumenähn-  
 liche 219.  
 Figurenfenster 196.  
 Filzbrettchen 203.  
 Firmenschilder 172.  
 Firniß 178, 181.  
 Flamme 12.  
 — oxydirende 184.  
 — reducirende 184.  
 Flammenstärke 57.  
 Fließpapier 181.  
 Floualkalien 192.  
 Flouätzung 194.  
 Flußmittel 184.  
 Flußsäure 207.  
 Flußsäurelösung 208.  
 Form der Glaslinsen 136.  
 — des Schnittes 48.  
 Formen der Stichtlamme  
 17.  
 — von Glaskörpern 147.  
 Formplatte 44.  
 Fortbewegen der Kette 54.  
 — des Schleiftisches 89.  
 — von Glasaufeln 89,  
 102.  
 — von Sandschlamm 147.  
 Fortrücken der Gläser 66.  
 Fortschreiten des Schleifens  
 91.
- Frictionscheiben 20, 58,  
 65, 102.  
 Früchte 189.  
 Führung des Kolbens 143.  
 — des Schleifapparates  
 114.  
 — des Stiftes 100.  
 Führungsnuthen 70, 100,  
 133.  
 Führungsschienen 22, 54.  
 Führungsschlitze 33.  
 Füllen des Gehäuses mit  
 Schleifmasse 95.  
 Füllkasten 176.  
 Fülllöcher 135.  
 Füllrohr 142.  
 Fülltrichter 157.  
 Fußbetrieb 9.  
 Fußgestell, verstellbar 118.  
 Futter 125.
- G**abeln 110, 114.  
 Gasblasen 194.  
 Gasleitung 157.  
 Gasstrom 144.  
 Gebläse 13, 16.  
 Gebogenes Rohr 13.  
 Gebund, rotirendes 118.  
 Gegendruckräder 103.  
 Gegengewicht 115.  
 Gegenmesser 45.  
 Gegenschablone 197.  
 Gegenschraube 70.  
 Gehäuse 68.  
 Gekrümmte Linien 30.  
 Gelatine 177.  
 Gelatinehaut 199.  
 Gelb 212.
- Gelbätze 212.  
 Gelbgrün 212.  
 Gelenkkette 50.  
 Gelenkkettenzug 59.  
 Gelenkfläbe 51.  
 Gelsdorf'sche Spreng-  
 maschine 27.  
 Gemeinschaftlicher Antrieb  
 58.  
 Gemisch von Terpentin  
 und Wachs 172.  
 Gemischte Schleifmittel  
 127.  
 Geschlossene Sprenganten  
 14.  
 Geschmolzenes Schwefel-  
 blei 186.  
 Geschwindigkeit des Sand-  
 stromes 150.  
 Gestell mit Rollen 10.  
 — mit Stellschrauben 3.  
 Gewichtsarme 38.  
 Gewichtshebel 34, 127.  
 Gewichtskasten 101.  
 Gezähnel 49.  
 Glanzgold 213.  
 Glanzsilber 213.  
 Glasätzung 182.  
 Glasbläserlampe 49.  
 Glasbrecher 36.  
 Glasbrüche 73.  
 Glasbündel 119.  
 Glasdecke 185.  
 Gläserhalter, schwingbar  
 118.  
 Gläserkammer 119.  
 Gläser Schleifmaschine 123.  
 Glasgemälde 218.

- Glasgobelins 196.  
 Glaskörper zwischen Rollen  
   9.  
 Glaslinsen 135.  
 Glaslöthen 222.  
 Glasplatte 67.  
 Glasprismen 120.  
 Glashaere 49.  
 Glashleifen 67.  
 Glashschnitt 36.  
 Glaspplitter 190.  
 Glassubstanz 183.  
 Glastafel, schwarzglänzende  
   173.  
 Glasräger 118.  
 Gleichförmigkeit der Sand-  
   förmchen 144.  
 Gleitflößchen 104.  
 Gleitrollen 53.  
 Glühdraht 10, 11.  
 Glühofen 191.  
 Glycerin 177.  
 Gold 215.  
 Goldglanz 213.  
 Grabplatten 172.  
 Gravirung 182.  
 Grobshleifen 67.  
 Größe der Umtriebs-  
   geschwindigkeit 102.  
 Grundfarbe 218.  
 Grundgoldglanz 214.  
 Grundplatte 38.  
 Gummibuffer 27.  
 Gummihüllung 29.  
 Gummilösung 1.  
 Gummiringe 90.  
 Gummischeiben 63.  
 Gummistempel 184.  
 Gummistreifen 68.  
 Guttapercha 208.  
 Gyps 127.  
 Gypsränder 79.  
**H**aarbüschel an der Wasser-  
   düse 24, 25.  
 Hahn 69.  
 Handdüsen 168.  
 Handgriff 48.  
 Halbmatt 194.  
 Halbschattenschablonen  
   197.  
 Halterlinien 198.  
 Haltervorrichtungen 29.  
 Hartgummi 123.  
 Harze 192.  
 Hauptschablonen 198.  
 Hebel 22, 77.  
 Hebelandrud 91.  
 Hebelbürste 204.  
 Hebeldruck 44.  
 Hebelwerk 104.  
 Heben von Glastafeln 77.  
   — des Schleiftisches 91.  
 Heizzase 52.  
 Heizröhren 52.  
 Herstellungskosten 1.  
 Herstellung von Kugelschliff  
   110.  
 Hin- und Hergang des  
   Rahmens 118.  
 Hirnholzstücke 67.  
 Hitze 59.  
 Hohlgläser 67.  
 Hohlglaskörper 120.  
 Hohlring 134.  
 Holz 11, 127.  
 Holzklammer 16.  
 Holzkohlenpulver 1.  
 Holztafel 117.  
 Hülsen 40.  
 Hydrate 191.  
**I**mprägnirmasse 173.  
 Indigoblau 187.  
 Injector 160.  
 Isolirhandschuhe 50.  
 Isolirflöße 43.  
 Isolirmantel 60.  
 Isolirsicht 12.  
 Isolirte Ringe 40.  
**K**abel 43.  
 Kalifalze 193.  
 Kaliumarseniat 215.  
 Kammer 75.  
 Kantenabschrägen 97.  
 Kante der Glastafel 100.  
 Kanten an kreisrunden  
   Scheiben 107.  
 Kanten als Gegenmesser  
   48.  
 Kappen 1.  
 Kautschuk, flüssig 181.  
 Kautschukimitation 181.  
 Kautschukring 143.  
 Kautschukstück 140.  
 Kautschukumhüllung 29.  
 Kegeiräder 113, 146.  
 Kettenbetrieb 89.  
 Kettenglieder 54.  
 Kettenringe 53, 63.  
 Kettenstäbe 53.  
 Kettenzug 53, 59.  
 Kiensöl 188.

- Kienruß 177.  
 Klappenventile 143.  
 Klebstoff 178.  
 Klemmbacken 35.  
 Klemmgewichte 3.  
 Klemmschrauben 82.  
 Klemmvorrichtung 108.  
 Knaggen 126.  
 Knideisen 49.  
 Kobalt 215.  
 Kochsalz 195.  
 Kohledruckverfahren 180.  
 Kohlengase 212.  
 Kohlenoxydatmosphäre 213.  
 Kolben 143.  
 Korkring 73.  
 Korngröße des Sandes 147.  
 Krapplack 214.  
 Kreide 214.  
 Kreisförmige Linie 14.  
 Kreislauf des Sandes 155.  
 Kreislinien 36, 39.  
 Kreisrunde Ofen 60.  
 Kreisäge 102.  
 Kreisäge, mit Diamanten besetzt 101.  
 Kreisschleifen 111.  
 Kronleuchterschmuck 121.  
 Krözeleisen 49.  
 KrySTALLisationslinien 192.  
 KrySTALLmasse 188.  
 Kugelfläche 109.  
 Kugelförmige Lagerung 35.  
 Kugelfelenk 31, 69, 176.  
 Kugelschliff 109.  
 Kühlung 12.  
 Kühlung im Kreise 13.
- Kühlöfen 50.  
 Kühlvorrichtung 57, 78.  
 Kupfer, chromsaures 183.  
 Kupferacetat 215.  
 Kupferchlorid 187.  
 Kupferdeposit 188.  
 Kupferoxyd 187.  
 Kupferrubin 188.  
 Kupfersalze 187.  
 Kupferverbindungen 183.  
 Kurbel 22.  
 Kurbelantrieb 109.  
 Kurbelscheiben 32.  
 Kurbelzapfen 33.
- L**age der Krissäge 104.  
 — der Schleifscheiben 104.  
 Lagerplatte 3.  
 Lagerrahmen 87.  
 Lagerrollen 64.  
 Lagerstücke 3.  
 Lampen 135.  
 Lampenglocken 145.  
 Landschaftsbilder 189.  
 Lasurfarbe 183.  
 Laternen 135.  
 Lauffchiene 52.  
 Leerscheibe 112.  
 Leim 177.  
 Leistungsfähigkeit der Schleifscheiben 102.  
 Leitbahnen 54.  
 Leitungsdrähte 9.  
 Lenkerstangen 33.  
 Leuchtgas 12.  
 Lichtschattenschaablone 197.  
 Lichtstriche 200.  
 Lineal 30.
- Linealhalter 32.  
 Linienführung 30.  
 Linienartige Körper aus Glasplatten 137.  
 Löthen 221.  
 Luft 12.  
 Luftabsaugvorrichtungen 75, 77.  
 Luftabsaugrohr 154.  
 Luftabführung 164, 177.  
 Luftdichter Raum 75.  
 Luftgebläse 141.  
 Luftgegenstrom 148.  
 Luftkammer 77.  
 Luftnachschub 159.  
 Luftstrahl mit Sandstaub gemischt 147.  
 Luftströme 17.  
 Luftströmung 144.  
 Luftverdünnung 143.  
 Luftverdünnter Raum 141. 151.  
 Luftwechsel 163.  
 Luftzuführung 164.  
 Luftzug 113.  
 Luftzutritt 79.  
 Lüsterfarben 213.
- M**agnetische Scheiben 94.  
 Mangan 215.  
 Manganchlorür 217.  
 Maschine zum Abschleifen der Ränder an Spiegelscheiben 101.  
 — zum Anschleifen von Randfacetten 115.  
 — zum Schleifen ovaler Scheiben 118.



- Maschine zum Bearbeiten  
 von Hohlgläsern 127.  
 — zum Poliren von Fla-  
 schenkapseln und dergl.  
 134.  
 — zum Schleifen und  
 Poliren von Glas-  
 linfen 135.  
 — zum Schleifen von Glas-  
 perlen 137.  
 — zum Mattiren und Ver-  
 zieren mit Sandstrahl  
 141.  
 — zum Glas schneiden 32.  
 — zur Bearbeitung des  
 Bodens von Gläsern  
 124.  
 — zur Herstellung ver-  
 zierter Glasaufeln 165.  
 — für Kugelschiff 110.  
 Markirungen 183.  
 Massenfabrikation verzier-  
 ter Glasaufeln 212.  
 Massenproduction 1, 30.  
 Matt, glänzend 181.  
 Mattirende Fläche 162.  
 Mattiren mit Sandstrahl  
 141.  
 Mennige 194.  
 Messerspitzen 47.  
 Messer zum Ausschneiden  
 48.  
 Metachromtypie 181.  
 Metallblech 13.  
 Metallbürsten 196.  
 Metallischer Glanz 212.  
 Metallglanzöle 213.  
 Metallkörper, erhitzte 39.  
 Metalllegirung 222.  
 Metalloxyd 189.  
 Metallpigmente 186.  
 Metallplatten 14.  
 Metallröhre 13.  
 Metallverzierungen 220.  
 Minimum 195.  
 Mischkammer 159.  
 Mischung von Copalack  
 und Wachs 178.  
 — des Sandes mit Wasser  
 147.  
 Mischungsverhältniß von  
 Luft und Sand 156.  
 Modellstock 45, 49.  
 Mikrometertheilung 104.  
 Müller'sches System 38.  
 Muffel 185.  
 Muffelöfen 191.  
 Muschelförmige Bruch-  
 flächen 190.  
 Muster 183.  
 Musterflächen, eingravirte  
 168.  
**N**achfüllen von Sand 156.  
 Nachschieben von Schleif-  
 mittel 97.  
 Nassere Sandstrahl 150.  
 Natronsalze 193.  
 Nazoschmirgelscheiben 8.  
 Nebenfurchen, parallele  
 130.  
 Negativ 180.  
 Nelkenöl 196.  
 Neusilberplatten 39.  
 Nickel 215.  
 Nickelsulfat 217.  
 Ruancirungen 185.  
 Nutzwirkung des Sand-  
 strahles 150.  
**O**berfläche, goldglänzende  
 212.  
 Ocker 183.  
 Oel 192.  
 Oelack 178, 208.  
 Oelfirnisse 208.  
 Oefen, kreisrunde 60.  
 Oeffnungen, mit Klappen  
 verschließbare 158, 162.  
 Oefen 202.  
 Ofen auf Walzen 59.  
 Olivenschnitt 108.  
 Originalzeichnung 200.  
 Ornamente 188.  
 Oscillirende Düsen 168.  
 Oxidation 191.  
**P**aket 119.  
 Papierlagen 78.  
 Papier, mit Oel getränktes  
 179.  
 Parallele Nebenfurchen  
 130.  
 Parallellage der Zeller und  
 Spindel 19.  
 Paßstücke 121.  
 Pauspapier 179.  
 Photochemie 198.  
 Photograph 198.  
 Pigmentkruste 185.  
 Pigmentpapier 180.  
 Pinsel 179.  
 Platin 215.  
 Platte, sternförmig 44.

- Platten als Schleifflächen 132.  
 — aus Schwarzglas 172.  
 Poliren 67, 75, 82, 87, 91, 140.  
 — von Spiegeln 90.  
 — von Glaslinsen 135.  
 Polirmaschine 93, 112.  
 Polirroth 67, 104.  
 Polirscheiben 67, 93.  
 Polirwalzen 87, 101.  
 Politur 185.  
 Polträger 9, 11, 12.  
 Porzellangefäß 178.  
 Pottasche 194.  
 Preßluft 161.  
 Preßluftleitung 157.  
 Preßwalze 166.  
 Prisma 38.  
 Prismenflächen 121.  
 Productionskosten 68.  
 Productionsverhältnisse 1.  
 Profilirte Ränder 106.  
 — Schleifsteine 109.  
 Präselzange 119.  
 Punktirvorrichtung 197.  
 Pumpcylinder 142.  
 Rügen von Gläsern 173.  
  
**Quarz** 194.  
 Quarzgehalt 195.  
 Quecksilber 215.  
 Querschnittsformen 38.  
 Querverschiebung von Spiegelscheiben 104.  
  
**Radienstücke** 168.  
 Radirzäh 197.  
 Rahmen 116.  
 Räderantrieb 90.  
 Ränder an Spiegelscheiben 101.  
 — profilirte 106.  
 — an Trinkgläsern 128.  
 Randfacette 172.  
 Randscheiben 117.  
 Resfere 206.  
 Regeneratorgas 212.  
 Reguliren 58, 76.  
 Reibende Glastafeln 71.  
 Reibflächen 95.  
 Reibräder 93.  
 Reibstein 108.  
 Reibung des Kolbens 143.  
 Reihen von Schleifscheiben 102.  
 Reservetische 88.  
 Retoucheur 199.  
 Riemscheibe mit eingelegtem Glaskörper 6.  
 — mit aufklappbarem Deckel 6.  
 Rieseisen 49.  
 Ringdurchmesser 136.  
 Ringförmige Neusilberplatte 40.  
 Ringplatte 61.  
 Röhren 38.  
 Rohglasplatten 87.  
 Rohrabchnitte 16.  
 Rohrlängen 15.  
 Rohschleifen des Glasrandes 101.  
 Rollen mit Rippen 51.  
 Rollenpapier 79.  
 Rosettenschiff 108.  
 Rotirende Bürste 167.  
 — Gebunde 118.  
 — Glaskörper 8, 42.  
 — hohle Welle 133.  
 — Defen 59.  
 — Riemscheibe zwischen Rollen 6.  
 — Scheibe 3, 30, 61, 80, 94.  
 — Schleifwalze 101.  
 — Teller 29.  
 — Tisch 23, 75, 79, 90, 91.  
 — Trommeln 173.  
 Rothgoldglanz 214.  
 Rubinrothe Färbung 188.  
 Rückwärtsbewegung des Tisches 85.  
 Ruß 214.  
  
**Salpeter** 194.  
 Salpetersäure 187.  
 Salzsäure 190.  
 Sandblaseproceß 144.  
 Sandbehälter 148.  
 Sanddichtung 173.  
 Sandschlamm 144.  
 Sandsäule 157.  
 Sandstaub 147.  
 Sandsteine 1, 67.  
 Sandstrahl 141, 150.  
 Saugwirkung 143.  
 Säure 185.  
 Scala 104.  
 Schaal'sche Vorrichtung 26.  
 Schaber 167.  
 Schablonen 30.  
 Schablonenträger 142.  
 Scharfzählsung 201.

- Schattentöne 197.  
 Scheerenartige Lager 7.  
 Scheibe aus Neusilber 39.  
 Scheibe mit Ruthe 100.  
 Scheiben 1.  
 Scheibenbürste 204.  
 Scheibendurchmesser 66.  
 Scheibenränder 90.  
 Schellacklösung 200.  
 Schiene 51.  
 Schlagkraft des Sand-  
 schlammes 147.  
 Schleifen ovaler Scheiben  
 118.  
 — von Glaslinsen 135.  
 — von Glasperlen 137.  
 — von Glasplatten 68, 87.  
 — im Kreise 111.  
 Schleifapparat 113, 114.  
 Schleifbetrieb 88, 89.  
 Schleifflächen 72, 86.  
 — mit concentrischen Ru-  
 then 138.  
 Schleifmaschine 68, 75, 82.  
 Schleifmittel 94.  
 Schleifpulver 68.  
 Schleifscheiben 67, 72, 86.  
 Schleifscheiben in Reihen  
 102.  
 Schleifstein 68, 86.  
 Schleifstisch 74, 84.  
 Schleifwalze 86, 100.  
 Schließen des elektrischen  
 Stromes 11.  
 Schlitten 84.  
 Schmelz 138.  
 Schmelzfarben 213.  
 Schmelzmittel 184.  
 Schmelzöfen 59.  
 Schmelzpunkt 58.  
 Schmelztemperatur 194.  
 Schmirgel 67.  
 Schmirgelscheiben 68, 112.  
 Schmirgelwalze 112, 132.  
 Schmuck von Kronleuchtern  
 121.  
 Schnecke 117.  
 Schneckengetriebe 67.  
 Schneideartige Kante 13.  
 Schneidediamant 30.  
 Schneideflächen der Messer  
 47.  
 Schneiden des Glases 30.  
 Schnittlinien 36.  
 Schrägstellung der Glas-  
 tafel 117.  
 — des Rahmens 119.  
 Schraffuren 199.  
 Schraubenspindel 66, 105.  
 Schraubensäfte 81.  
 Schraub- und Scharnir-  
 bewegung 38.  
 Schriftzüge auf Spiegeln  
 215.  
 Schutzschicht 219.  
 Schwamm 11.  
 Schwarzglas 172.  
 Schwefel 214.  
 Schwefelaluminium 190.  
 Schwefelammonium 215.  
 Schwefelblei 186.  
 Schwefelkohlenstoffdämpfe  
 191.  
 Schwefelkupfer 183.  
 Schwefelsäure 185.  
 Schwefelwasserstoff 215.  
 Schwingbarer Gläserhalter  
 118.  
 Schwingbewegung 145.  
 Schwungrad 33.  
 Segment 35.  
 Senken von Glastafeln 77.  
 — des Schleiftisches 91.  
 Siccativ 178.  
 Sicherheitslampen 15.  
 Sicherheitsventil 12.  
 Silber 183, 215.  
 Silberaufnahme 185.  
 Silberausscheidung 185.  
 Silbergehalt 185.  
 Silberglanz 213.  
 Silbernitrat 183.  
 Silberoxyd 183, 213.  
 Silberpigmente 185.  
 Silberpulver 185.  
 Silberspiegel 185.  
 Silberüberzug 185.  
 Silberverbindungen 183.  
 Soda 194.  
 Spannfeder 12, 58.  
 Spannhalter 68.  
 Spannring 120.  
 Spannrollen 65.  
 Spannscheibe 70.  
 Spannschrauben 29.  
 Spatel 178.  
 Speichenrad 129.  
 Spiegelbelag 217.  
 Spiegelglas 30.  
 Spiegelglastafel 109.  
 Spiegel Schleifapparat 108.  
 Spindel 18.  
 Spiritus 182.  
 Spirituslack 182.

- Spitze der Stichtlamme 18.  
 Spitzen der Polträger 9.  
 Spreizhebel 22, 25.  
 Sprengflächen 1.  
 Sprengkantenn 13, 14, 15.  
 Sprengkothle 1.  
 Sprenglinien 27.  
 Sprengmaschine 22, 23.  
 Sprengscheibe 27.  
 Sprengschnitt 1.  
 Sprengstelle 11, 17, 26.  
 Sprung 11, 19.  
 Stäbchen 1.  
 Ständer 55.  
 Stahlblau 217.  
 Stahlnadeln 25.  
 Stahlsäge 49.  
 Stanniofschablone 211.  
 Stanzen 45, 76.  
 Starrer Andruck 91.  
 Staubabzug 177.  
 Staubbürfte 167.  
 Stauberzeugung 107.  
 Staubfammter 156.  
 Steindruckfirniß 181.  
 Steinstücke im Umkreis der  
 Scheiben 126.  
 Stellrad 54.  
 Stellung der Scheiben 66.  
 Sternförmige Platte 44.  
 Sticheifen 79.  
 Stichtlammen 15, 16, 17,  
 18, 24, 50, 62, 66.  
 Stirnverfchluß an rotir-  
 enden Trommeln 173.  
 Strahlbogenlänge 168.  
 Strahlbogenstücke 170.  
 Strahldüfe 147.  
 Strahllänge 150.  
 Strahlrohr 142, 148.  
 Strahlwirkung 147.  
 Strichmanier 197.  
 Stromerzeuger 9.  
 Stromkreis 42.  
 Strommesser 42.  
 Stufenscheiben 16, 136.  
 Stützrollen 51, 70.  
 Sulfide 216.  
 Support 115.  
 Syrup 183.  
**Tafelglas** 75.  
 Talk 178.  
 Teller 18.  
 Teller mit Klemmvor-  
 richtung 27.  
 Tellerfpindel 19.  
 Telekopartig verschiebbare  
 Stange 113.  
 Temperatur 14, 50, 76.  
 Terpentinöl 200.  
 Theilspeichen 130.  
 Thon 127.  
 Thonerde, eisenfreie 186.  
 Thonpapier 198.  
 Tiefſchattenschablone 197.  
 Tischdrehpunkt 170.  
 Tische zum Schleifen 89.  
 Tischplatten 81.  
 Tischrahmen 77.  
 Tragantschleim 1.  
 Tragarme zum Befestigen  
 der Tische 25.  
 Transmission 61, 65.  
 Transparente, rubinrothe  
 Färbung 188.  
 Treibkegel 134.  
 Tretvorrichtung 9, 143.  
 Trichter 112.  
 Triebkraft des Dampfes  
 153.  
 Trinkgläser 128.  
 Trockener Dampf 150.  
 Trog 117.  
 Trommel 174.  
 Tuchstückchen, feuchte 119.  
 Tusch, chemische 182.  
**Ueberdruck** im Behälter 13.  
 Ueberfanggläser 179, 180.  
 Ueberfangplatten 218.  
 Ueberfangfarbe 219.  
 Uebergewicht 64, 66, 92.  
 Ueberfetzung der Umtriebs-  
 geschwindigkeit 85.  
 Ueberzugsmittel 150, 177.  
 Umdrehung der Glasröhre  
 17.  
 — einzelner Gläser 123.  
 Umdruckverfahren 180.  
 Umfangslinie 11.  
 Umfassungswand 61.  
 Umformen 45.  
 Umhüllung von Rollen 29.  
 Umriffe der Zeichnung 179.  
 Umsetzen von Stein- und  
 Holzstücken 127.  
 Umspannen des Glas-  
 körpers 12.  
 Umstellung d. Bewegungs-  
 richtung 85.  
 Umtrieb der Cylinder 69,  
 72.  
 — der Scheiben 5, 94.

- Antrieb der Zugkette 57.  
 Antriebsgeschwindigkeit 96.  
 Antriebsvorrichtung 82.  
 Umwenden von Glasaafeln 80, 84.  
 Anrunde Glasaafeln 112.  
**V**acuum 75.  
 Vasen 43.  
 Ventilator 155.  
 Ventilatorenbetrieb 106.  
 Veränderung der Schneid-  
 fante 32.  
 Verbindungsstange 113.  
 Verbrennungsgafe 59.  
 Verbrennungsproducte aus  
 der Flamme 14.  
 Vereinigung des Strahles  
 157.  
 Verfahren zum Sandblasen  
 157.  
 Vergleichsapparate 104.  
 Verschiebbare Lagerplatte 4.  
 — Lager 8.  
 — Lampen mit Gebläse-  
 vorrichtung 16.  
 — Messer 45.  
 — Stange 113.  
 Verschieben der Schmirgel-  
 scheiben 9.  
 — der Glasaafeln 71.  
 Verschiebung der Welle 8.  
 Verschmelzcanal 66.  
 Verschmelzeinrichtung 57,  
 66.  
 Verschmelzen 49, 64.  
 — der Glastränder 57.  
 Verschmelzfläche 61.  
 Verschmelzstelle 51, 62.  
 Verstärkung des Sand-  
 schlages 147.  
 Verstärkungsfarbe 200.  
 Verstaubung 157.  
 — des Farbstoffes 205.  
 Verstellbare Druckrollen  
 103.  
 — Lampen mit Stich-  
 flammen 15.  
 Verstellbares Fußgestell  
 118.  
 Verstellbarkeit des Ge-  
 stelles 10.  
 — der Scheiben 70.  
 — der Schleifwalzen 88,  
 100.  
 Verstellen des Schlittens  
 88.  
 — der Riemen 117.  
 Vertreiberpinsel 204.  
 Verwendung von Dampf-  
 strahlgebläsen 147.  
 — eines Luftstrahles 150.  
 Verzahnter Zahnkranz  
 24.  
 Verzieren 49, 150.  
 — mit Sandstrahl 141.  
 — durch Netzen 207.  
 Violet 217.  
 Vorrichtung nach Fink-  
 schem System 34.  
 — zum Abheben von  
 Tischplatten 89.  
 — zum Fortbewegen von  
 Tischplatten 89.  
 Vorwärmecanal 66.  
 Vorwärtsbewegung des  
 Tisches 85.  
 Vorzeichnung der Muster  
 150.  
**W**achs 181.  
 Wagen 103.  
 — mit Klemmvorrichtung  
 132.  
 Walzleder 132.  
 Walzen 59, 95.  
 Walzenbürsten 204.  
 Walzenpaare 165.  
 Wandbekleidungen 223.  
 Wärmeausstrahlung 12,  
 60.  
 Waschbürste 166.  
 Waschflüssigkeit 167.  
 Wasserbehälter 22, 25.  
 Wassercirculation 77.  
 Wassergas 212.  
 Wasserrohr 112.  
 Wasserstrahl 94.  
 Wasserstoff 212.  
 Wasserstoffstrom 185.  
 Wasserstoffatmosphäre 187.  
 Wasserzuführung 72.  
 Watte 178.  
 Wechseln der Glaskörper 9.  
 — von Tafelgrößen 106.  
 Wägäten der Glashaut  
 185.  
 Wegnahme von Glasaafeln  
 88.  
 Wellen 58.  
 Wenden der Glasaafeln 79.  
 Wendetisch, drehbarer 165.  
 Wendevorrichtung 82.

- Werkzeuge zum Glas-  
 schneiden 37.  
 Winkel der Glastafel 112.  
 Winkelgetriebe 83.  
 Winkelhebel 48, 88, 92.  
 Winkelrichtung 177.  
 Winkelschienen 53.  
 Wirkung des Sandstrahles  
 147.  
 Wismuth 215.  
 Wismuthoxyd 194.  
 Wolle 178.  
 Wurfleisten 175.  
  
**Z**acken an Glasrändern 30.  
 Zackenauscheiden 44.  
 Zahnkranz 123.  
 Zahnkranz, verzahnter 124.  
 Zahnrad 84.  
 Zahnradgetriebe 76, 117.  
 Zahnradübersetzung 82.  
 Zahnschiene 84.  
 Zahnstange 103.  
 Zahnstangengetriebe 105.  
 Zangen 49.  
 Zapfenkreis 33.  
 Zeichnungen, eingezögte  
 210.  
 — auf Spiegeln 215.  
 Zeigerwerk mit Scala 104.  
 Zellen 75.  
 Zerdrücken des Glases 74,  
 117.  
 Zierate 67.  
 Zieratflächen 179.  
 Zink 215.  
 Zinkblech, mit Asphalt prä-  
 parirt 199.  
 Zinkblechschablone 200.  
 Zinkgrund 200.  
 Zinkweiß 195.  
 Zinn 215.  
 Zinnloth 30.  
 Zinnoxyd 195.  
 Zinnscheiben 67.  
 Zirkel 30.  
 Zuführung von Sand 2, 4.  
 — des Schleifmittels 97.  
 — von Wasser 75.  
 — von Luft 12, 156.  
 Zugfette 57.  
 Zugrichtung der Glastafeln  
 103.  
 Zuleitung von Leuchtgas  
 12.  
 Zuleitungskabeln 41.  
 Zusammenziehen des  
 Spannrings 123.  
 Zutragen von Gläsern 61.  
 Zutritt von Luft 79.  
 Zurückdrehen der Messer  
 45.  
 Zwischenfügung feuchter  
 Tuchstückchen 119.  
 Zwischenkammer 164.

# Die Herstellung großer Glaskörper

bis zu den  
neuesten Fortschritten.

Von

**Carl Wegel**

Civil-Ingenieur.

Mit 104 Abbildungen.

14 Bogen. Octav. Geh. 4 K 40 h = 4 M. — Eleg. geb. 5 K 30 h = 4 M. 80 Pf.

## Die Glas-Fabrikation.

Eine übersichtliche Darstellung der gesammten Glas-Industrie 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.

Zweite, vollständig umgearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage.

Mit 65 Abbildungen.

24 Bog. Oct. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. — Eleg. geb. 5 K 90 h = 5 M. 30 Pf.

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

# Die Fabrikation und Raffinirung des Glases.

Genauere übersichtliche Beschreibung der  
gesamten Glas-Industrie

wichtig für den Fabrikanten, Raffineur, wie auch für das Betriebsaufsichtspersonal; mit Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften auf diesem Gebiete und auf Grund eigener vielseitiger, praktischer Erfahrungen bearbeitet

von

**Wilhelm Mertens**

Glashütten-Techniker.

Mit 86 Abbildungen.

27 Bogen. Oct. Geh. 6 K = 5 M. 40 Pf. — Eleg. geb. 6 K 90 h = 6 M. 20 Pf.

---

# Die Kunst der Glasmasse-Verarbeitung.

Genauere übersichtliche Beschreibung der  
Herstellung aller Glasgegenstände,

nebst ausführlicher Skizzirung der wichtigsten Stadien, welche die einzelnen Gläser bei ihrer Erzeugung durchzumachen haben.

Nach eigener, langjähriger Praxis beschrieben und illustriert von

**Franz Fischer.**

Mit 277 Abbildungen.

12 Bogen. Octav. Geh. 4 K 40 h = 4 M. — Eleg. geb. 5 K 30 h = 4 M. 80 Pf.

---

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



# Die Glasäzerei

für

**Tafel- und Sohlglas, Sess- und Mattäzerei**  
in ihrem ganzen Umfange,

alle bis heute bekannten und viele neue Verfahren enthaltend, mit besonderer  
Berücksichtigung der

**Monumental-Glasäzerei.**

Leichtfaßlich dargestellt und mit genauer Angabe aller erforderlichen Hilfsmittel von

**J. B. Miller**

Glastechniker.

**Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage.**

Mit 14 Abbildungen.

9 Bogen. Octav. Geh. 2 K = 1 M. 80 Pf. — Eleg. geb. 2 K 90 h = 2 M. 60 Pf.

Die

# Verzierung der Gläser

durch den Sandstrahl.

Vollständige Unterweisung zur Mattverzierung von Tafel- und Sohlglas  
mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikel.

Viele neue Verfahren:

Das Lasiren der Gläser. Die Mattdecoration von Porzellan und Steingut.

Das Mattiren und Verzieren der Metalle.

Nebst einem Anhange: **Die Sandblas-Maschinen.**

Von **J. B. Miller**

Glastechniker.

Mit 11 Abbildungen. 11 Bogen. Octav. Geh. 2 K 70 h = 2 M. 50 Pf. —

Eleg. geb. 3 K 60 h = 3 M. 30 Pf.

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

38-2

Das  
**Sandstrahl-Gebläse**  
 im Dienste der Glasfabrikation.

Genauere übersichtliche Beschreibung des Mattirens und Verzieren der Hohl- und Tafelgläser mittelst des Sandstrahles, unter Zuhilfenahme von verschiedenartigen Schablonen und Umdruckverfahren mit genauer Skizzirung aller neuesten Apparate und auf Grund eigener, vielseitiger und praktischer Erfahrungen verfaßt von

**Wilhelm Mertens**

Glashüttentechniker.

Mit 27 Abbildungen. 7 Bogen. Octav. Geh. 2 K 20 h = 2 M. —  
 Eleg. geb. 3 K 10 h = 2 M. 80 Pf.

Die  
**Schleif-, Polir- und Putzmittel**

für Metalle aller Art, Glas, Holz, Edelsteine, Horn,  
 Schildpatt, Perlmutter, Steine u. s. w.

Ihre Vorkommen, ihre Eigenschaften, Herstellung und Verwendung, nebst Darstellung der gebräuchlichen Schleifvorrichtungen.

**Ein Handbuch**

für technische und gewerbliche Schulen, Eisenwerke, Maschinenfabriken, Glas-, Metall- und Holzindustrielle, Gewerbetreibende und Kaufleute.

Von **Victor Wahlburg.**

Mit 97 Abbildungen. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage.  
 24 Bogen. Octav. Geh. 5 K = 4 M. 50 Pf. — Eleg. geb. 5 K 90 h = 5 M. 30 Pf.

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

S-96

S. 61



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



I-301584

PO

BI

L. inw. ....

373

Kdn. Zam. 480/55 20.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000295952