Encyklopädie der Photographie.

Heft 14.

Die

Gerichtliche Photographie.

Mit einem Anhange

über die

anthropometrische Classification und Identificirung.

Von

Alphonse Bertillon,

Chef du service d'Identification de la Préfecture de Police.

(Autorisirte, vom Verfasser neu bearbeitete und vermehrte, deutsche Ausgabe.)

Mit 15 Abbildungen im Text und 9 Tafeln.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1895.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Encyklopädie der Photographie.

Heft 16.

Die

Photo-Gravüre

zur

Herstellung von Tiefdruckplatten

in

Kupfer, Zink und Stein

mit

den dazu gehörigen Vor- und Nebenarbeiten

nebst einem Anhang

über Kupferdruck-Maschinen.

Von

Ottomar Volkmer,

k. k. Hofrath und Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien, Präsident der photographischen Gesellschaft und des elektrotechnischen Vereins zu Wien, Ehrenmitglied und Mitglied mehrerer wissenschaftl. und Fach-Vereine, Besitzer der grossen goldenen Medaille für Kunst und Wissenschaft und vieler anderer Medaillen, Commandeur und Ritter vieler hoher Orden des In- und Auslandes, k. u. k. Oberstlieutenant in der Reserve des Corps-Artillerie-Regiments Kaiser Franz Josef No. 8 etc. etc. etc.

Mit 36 Abbildungen im Texte und 4 Druckproben als Beilagen.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1895.

Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

Von der **Encyklopädie der Photographie** sind bisher die nachstehenden Hefte erschienen:

1. **Der Schutz des Urheberrechtes an Photographien.** Von Ludwig Schrank, kaiserlicher Rath. 1893. Preis Mk. 2.
2. **Die Photographie in natürlichen Farben.** Von Eduard Valenta. 1894. Preis Mk. 3.
3. **Die Collodium-Emulsion.** Von Arthur Freiherrn von Hübl. Mit 3 Holzschnitten und 3 Tafeln. 1894. Preis Mk. 5.
4. **Anleitung zur Ausübung der Photoxylographie.** Von Alexander Lainer, k. k. Professor. Mit 12 Holzschn. 1894. Preis Mk. 2.
5. **Die Photographie auf Forschungsreisen und die Wolkenphotographie.** Von Dr. med. R. Neuhauss. 1894. Preis Mk. 1.
6. **Die Photo-Galvanographie.** Von Ottomar Volkmer, k. k. Hofrath und Direktor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. Mit 16 Abb., 1 Portrait u. 6 Druckproben. 1894. Preis Mk. 6.
7. **Die Misserfolge in der Photographie.** Von H. Müller, Bibliotheks-Assistent an der Kgl. techn. Hochschule Berlin. I. Theil: **Negativ-Verfahren.** Mit 9 Figuren u. Sachregister. 1894. Preis Mk. 2.
8. **Die Mikrophotographie und die Projection.** Von Dr. med. R. Neuhauss. Mit 6 Abbildungen. 1894. Preis Mk. 1.
9. **Die Misserfolge in der Photographie.** Von H. Müller, Bibliotheks-Assistent an der Königl. techn. Hochschule Berlin. II. Theil: **Positiv-Verfahren.** 1894. Preis Mk. 2.
10. **Die Stereoskopie und das Stereoskop in Theorie und Praxis.** Von Dr. F. Stolze. Mit 35 Abbildungen im Texte. 1894. Preis Mk. 5.
11. **Die Photolithographie.** Von Gg. Fritz, k. k. Vice-Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. Mit 8 Abbildungen und 8 Tafeln. 1894. Preis Mk. 8.
12. **Die photographische Aufnahme von Unsichtbarem.** Von Hofrath O. Volkmer, k. k. Direktor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. Mit 29 Abbildungen. 1894. Preis Mk. 2,40.
13. **Der Platindruck.** Von Arthur Freiherrn von Hübl. Mit 7 Holzschnitten. 1895. Preis Mk. 4.
14. **Die gerichtliche Photographie.** Von Alphonse Bertillon, Chef du service d'Identification de la Préfecture de Police. Mit 15 Abbild. im Text und 9 Tafeln. 1895. Preis Mk. 4.
15. **Anleitung zur Verarbeitung photographischer Rückstände sowie zur Erzeugung und Prüfung photographischer Gold-, Silber- und Platinsalze.** Von Alexander Lainer, k. k. Professor. Mit 13 Abbildungen. 1895.
16. **Die Photo-Gravüre zur Herstellung von Tiefdruckplatten in Kupfer, Zink und Stein mit den dazu gehörigen Vor- und Nebenarbeiten nebst einem Anhang über Kupferdruck-Maschinen.** Von Ottomar Volkmer, k. k. Hofrath und Direktor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. Mit 36 Abbild. im Texte u. 4 Druckproben als Beilagen. 1895.
17. **Die Kunst des Vergrösserns auf Papieren und Platten.** Von Dr. F. Stolze. Mit 77 Abbildungen im Texte. 1895.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Encyklopädie

der

Photographie.

Heft 16.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

19 8 04960 0 0016 1 01

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

E. Mariot

Vorstand der Photographie-
Abtheilung im k. u. k. Militär-
Geographischen-Institute.

Photo-Gravure J. Blechinger Wien.

Die

Photo-Gravüre

zur

Herstellung von Tiefdruckplatten

in

Kupfer, Zink und Stein

mit

den dazu gehörigen Vor- und Nebenarbeiten

nebst einem Anhang

über Kupferdruck-Maschinen.

Von

Ottomar Volkmer,

k. k. Hofrath und Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien, Präsident der photographischen Gesellschaft und des elektrotechnischen Vereins zu Wien, Ehrenmitglied und Mitglied mehrerer wissenschaftl. und Fach-Vereine, Besitzer der grossen goldenen Medaille für Kunst und Wissenschaft und vieler anderer Medaillen, Commandeur und Ritter vieler hoher Orden des In- und Auslandes, k. u. k. Oberstlieutenant in der Reserve des Corps-Artillerie-Regiments Kaiser Franz Josef No. 8 etc. etc. etc.

Mit 36 Abbildungen im Texte und 4 Druckproben als Beilagen.

Wissenschaftlich-photographisches Institut
der Kgl. Sächs. Techn. Hochschule
Dresden.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1895.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Vorwort.

Bei der eminenten Bedeutung, welche heute die modernen, auf der Photographie basirten Reproductions-Methoden in den graphischen Künsten erlangt haben, muss ein Verfahren, wie die »Photo-Gravüre«, welche eine der bedeutendsten Errungenschaften der neuesten Zeit mit ausserordentlich befriedigenden Druckresultaten repräsentirt, für die graphische Welt hohes Interesse besitzen.

Zur Präcisirung des Begriffes »Photo-Gravüre« sei im allgemeinen bemerkt, dass man das Verfahren nach gegebenen Originalien oder nach photographischen Naturaufnahmen mit Hilfe der Wirkung des Lichtes eine vertiefte Druckplatte zu erzeugen und davon mit der Kupferdruckpresse zu vervielfältigen, im Allgemeinen mit »Helio-Gravüre« bezeichnet.

Dieses Resultat zu erreichen, können aber zwei Wege eingeschlagen werden, und zwar, indem die Tiefdruckplatte mit Hilfe der Photographie und Galvanoplastik erzeugt wird, welches Verfahren »Photo-Galvanogravüre« genannt wird, oder aber, dass man das Druckbild vertieft im Metall mit Hilfe einer chemischen Aetzung erhält, was man mit »Photo-Chemigravüre« oder kurzweg mit »Photo-Gravüre« bezeichnet.

Während die Photo-Galvanogravüre sich vornehmlich zur Reproduction von Strichzeichnungen und nur in zweiter Linie, und mit Schwierigkeiten verbunden, für Halbtonbilder eignet, leistet die Photo-Gravüre in der Reproduction von photographischen Aufnahmen nach der Natur, von lavirten Tuschzeichnungen, nach Oelgemälden

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

und Aquarellen etc., Vorzügliches und immitirt den Kupferstich in der Schab- und Aquatinta-Manier auf das beste.

Obwohl in den meisten Anstalten, in denen die Photo-Gravüre ausgeübt wird, bis zur Stunde über die Details der praktischen Ausführung dieses Verfahrens strenges Geheimniss bewahrt wird, konnten natürlich die Principien dieses Verfahrens der Wissenschaft doch nicht verborgen bleiben, der Naturforscher hat sie ergründet, festgestellt, so dass es nicht Wunder nehmen kann, dass trotz dieser Geheimthuerei heute schon viele, selbst kleine, aber artistisch geleitete Reproductionsanstalten, dieses Verfahren mit bestem Erfolge ausüben.

Die Photo-Galvanogravüre wurde von mir als ein Theil der »Photo-Galvanographie« im Hefte VI der Encyclopädie der Photographie eingehend besprochen und vorgeführt. Zweck des vorliegenden Heftchens dieses Fach-Sammelwerkes ist in analoger Weise dem Leser dieses Schriftchens die Photo-Gravüre vorzuführen und ihn mit einigen der in Ausübung stehenden Verfahren, welche sich practisch bewährt haben und gute, befriedigende Resultate liefern, bekannt zu machen.

Ich habe den sachlichen Inhalt der vorliegenden Abhandlung über die »Photo-Gravüre« derart dem Leser vorgeführt, dass, sowohl der Laie als der Fachmann den Stoff leicht verstehen kann und der letztere speciell für viele Fälle der ausübenden Praxis darin einen Rathgeber finden dürfte.

Nach einer Einleitung mit Präcisirung der Nomenclatur der diesem Genre angehörigen Reproductionsverfahren und einer kurz gefassten Geschichte der Entwicklung über die Photo-Gravüre, theilte ich den Stoff in vier Abschnitte und einen Anhang.

Der I. Abschnitt behandelt die Eigenschaften des Asphalts und die Herstellung lichtempfindlicher Asphaltlösungen, gleichwie in einem separaten Capitel die Eigenschaften der Chromgelatine, sowie die Anforderungen an

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

die zu Reproductionszwecken verwendete gut entsprechende Gelatine. Den Schluss dieses Abschnittes bildet die sachgemässe Eintheilung der Methoden der Photo-Gravüre.

Der II. Abschnitt bespricht die Vorarbeiten zu den diversen Methoden der Photo-Gravüre und zwar Anforderungen an die Beschaffenheit des Originales für die photographische Aufnahme, daran schliesst die Beschreibung der Einrichtung eines drehbaren Tageslichtateliers und der Einrichtung eines Dunkelkammerateliers mit elektrischer Lichtinstallation. Im folgenden wird die Erzeugung der für die Photo-Gravüre zur Verwendung gelangenden photographischen geraden und verkehrten Negative, und der verkehrten und linksseitigen Diapositive, sowie die dazu verwendeten Entwickler und Verstärker erörtert und bei der photographischen Aufnahme von Oelgemälden dazu auch einige Winke über lichtempfindliche Collodium-Emulsionsplatten und Strahlenfilter gegeben. Den Schluss dieses Abschnittes bilden die Erzeugung von Pigment-Gelatinepapier und dessen Sensibilisirung, ferner die Herstellung einer glatten galvanischen Kupferplatte, das Stauben derselben, um ihr ein Korn zu geben, die Herstellung des Originalrastersteines für die Photo-Gravüre in Stein, nach der Methode Ch. Eckstein, und endlich die Bereitung der Aetzflüssigkeiten und die Vorbereitung zur Ausführung der Aetzung.

Der III. Abschnitt führt den Leser die wichtigsten Methoden der Photo-Gravüre im Detail vor, welche sich in der Praxis bewährt haben und welche in verschiedenen Etablissements in Ausübung stehen, soweit natürlich selbe bekannt sind. Es werden hier der Reihe nach die Verfahren in Kupfer, Zink und Stein, sowohl für Reproduction von Originalien in Strichmanier, als insbesondere aber in Halbtönen nach photographischen Naturaufnahmen, von Oelgemälden, nach lavirten Tuschzeichnungen etc. vorgeführt.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Der IV. Abschnitt bespricht die verschiedenen Nebenarbeiten an oder mit der Druckplatte vor ihrer Verwendung zum Druck der Auflage und erörtert die Retouche der Druckplatte nach der Aetzung, ferner diverse elektrolytische Arbeiten und zwar: zuerst Allgemeines über die Installation der Galvanoplastik für Dynamobetrieb, woran sich die specielle Installation dieser Art, wie sie in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien besteht, schliesst. Hierauf werden verschiedene elektrolytische Arbeiten im Detail besprochen, wie: die Erzeugung einer Depotplatte, oder einer davon abgenommenen neuen Druckplatte, das Verkupfern einer Zinkplatte oder das Verstählen einer Druckplatte von Kupfer oder einer Zinkdruckplatte, die vorher verkupfert worden ist.

Der Anhang, gleichsam als V. Abschnitt, erörtert die zum Druck der Auflage von solchen Platten in Verwendung kommenden Druckmaschinen und maschinellen Einrichtungen, als Resultat der Erfahrungen und der Studien der internationalen Weltausstellungen des Verfassers zu Paris 1878 und 1889, sowie auf meinen mehrfachen Studienreisen im Auslande.

Den Schluss bildet eine kurze Erörterung über den Druck von Photo-Gravüren in Farben und das Schlusswort.

Wo es möglich und zweckentsprechend war, suchte ich durch Illustrationen den Text zu vervollständigen und Druckproben von verschiedenen Charakteren reproducirter Originale von der bewährten Wiener Kunstanstalt Jacob Blechinger in Photo-Gravüre hergestellt, anzufügen, um damit zum besseren Verständnisse beizutragen.

Ich übergebe diese kleine bescheidene Arbeit der Oeffentlichkeit mit dem Wunsche, dass sie freundliche Aufnahme finden und für den Praktiker auf diesem Gebiete der modernen Reproductionstechnik, ein bequemes und erspriessliches Nachschlagebuch sein möge.

Wien, im März 1895. **Der Verfasser.**

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Benützte Quellen.

1. Die Kartographie, Reproductions-Methoden von Karten, sowie maschinelle Druckvorrichtungen für Karten auf der Weltausstellung zu Paris 1878. Vom k. u. k. Hauptmann O. Volkmer. Oesterr. Militär-Zeitschrift. Streffleur, Jahrgang 1878.
2. Das königl. portugiesische geographische Institut zu Lissabon. Die Einrichtung, sowie die Reproductions-Verfahren der photographischen Abtheilung dieser Anstalt. Vom k. u. k. Hauptmann O. Volkmer. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens, Jahrgang 1879.
3. Die Kartographie auf der mit dem dritten internationalen geographischen Congresse zu Venedig im Monate September 1881 verbundenen internationalen Ausstellung. Vom k. u. k. Major O. Volkmer, Vorstand der technischen Gruppe im k. u. k. militär-geographischen Institute. Oesterr. Militär-Zeitschrift. Streffleur, Jahrgang 1881.
4. Die Arbeiten der photochemischen Abtheilungen des k. u. k. militär-geographischen Instituts zu Wien in den Jahren 1883 und 1884. Vom k. u. k. Major O. Volkmer, Vorstand der technischen Gruppe im k. u. k. militär-geographischen Institute. Photographische Correspondenz, Jahrgang 1884 u. 1885.
5. Die Technik der Reproduction von Militärkarten und -Plänen nebst ihrer Vervielfältigung etc. Vom k. u. k. Oberstlieutenant O. Volkmer. A. Hartleben, Wien 1885.
6. Mittheilungen über neuere Arbeiten im Gebiete der Photographie und der modernen Reproductions-Verfahren, Vorträge vom k. u. k. Oberstlieutenant O. Volkmer. Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine zu Wien, Jahrgänge 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1891, 1894 und 1895.
7. Betrieb der Galvanoplastik mit dynamo-elektrischen Maschinen zu Zwecken graphischer Künste. Vom k. u. k. Oberstlieutenant und k. k. Regierungsrath O. Volkmer. A. Hartleben 1886.

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

8. Die Kartographie und die Reproductions-Verfahren, sowie maschinelle Druckvorrichtungen für Karten auf der internationalen Weltausstellung zu Paris 1889. Vom k. u. k. Oberstlieutenant und k. k. Regierungsrath O. Volkmer. Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine zu Wien, Jahrgang 1890.
9. Die Photographie und die damit in Bezug stehenden Reproductions-Verfahren auf der internationalen Weltausstellung zu Paris 1889. Vom k. u. k. Oberstlieutenant und k. k Regierungsrath O. Volkmer. Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine zu Wien, Jahrgang 1890.
10. Eine technische Studienreise nach der Schweiz, Frankreich, England, Holland und Deutschland 1889 im Auftrage des hohen k. k. Finanz-Ministeriums. Vom k. k. Regierungsrath O. Volkmer und technischen Inspector G. Fritz. Als Manuscript gedruckt 1890.
11. Kurze Skizze über den Neubau und die Einrichtungen der k. k. Hof- und Staatsdruckerei mit besonderer Berücksichtigung des photographischen Ateliers im Tiefkeller. Vortrag des k. k. Regierungsraths O. Volkmer in der photographischen Gesellschaft zu Wien. Photographische Correspondenz, Jahrgang 1892.
12. Die Photo-Galvanographie etc. Von Hofrath O. Volkmer. Halle a. d. Saale, 1894. W. Knapp.
13. Die Collodium-Emulsion etc. Von Major A. W. Hübl. Halle a. d. Saale, 1894 W. Knapp.
14 Die photographische Reproduction von Oelgemälden. Von Hauptmann W Hübl. Eder's Jahrbuch der Photographie 1893. Halle a d. Saale. W. Knapp.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Inhalt.

Seite

Vorwort III

Benützte Quellen: Zwölf Werke von O. Volkmer, dem Verfasser der vorliegenden Abhandlung und zwei Werke von Major A. Br. Hübl VII

Einleitung 1

Definition der Photo-Gravüre und Eintheilung der nach dieser Richtung einschlägigen Verfahren. Kurz gefasste Darstellung der Entwicklung der Verfahren der Photo-Gravüre, mit vornehmlicher Berücksichtigung der einheimischen Thatsachen.

I. Abschnit 8

1. Die Eigenschaften des Asphalts und die Herstellung lichtempfindlicher Asphaltlösungen. Chemische Bestandtheile des Asphalts nach den Untersuchungen von Kayser. Asphaltlösung nach Rodrigues in Lissabon; der sulphurirte Asphalt nach Valenta in Wien; Ch. Eckstein's Asphaltlösung. Vornehmliche Verwendung des Asphalts bei der Photo-Gravüre. S. 8. — 2. Die Eigenschaften der Chromgelatine und Anforderungen an dieselbe zu Reproductionszwecken. S. 12. — 3. Methoden der Photo-Gravüre, nach der photogenischen Substanz und nach dem Materiale der Druckplatte. S. 14.

II. Abschnitt 16

1. Beschaffenheit des Originales und Umstände, welche ein günstiges Resultat des Verfahrens der Photo-Gravüre fördern. S. 16. — 2. Allgemeines über die Einrichtung des Ateliers zur photographischen Aufnahme für Reproductionszwecke. S. 19. a) Das drehbare Tageslicht-Atelier zur photographischen Aufnahme von Oelgemälden.

SLUB Wir führen Wissen.

gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Seite

S. 20; b) Die Einrichtung des Dunkelkammer-Ateliers mit elektrischer Lichtinstallation. S. 23. — 3. Die Herstellung der photographischen Aufnahmen im Allgemeinen. S. 29. A. Die Herstellung eines geraden Glasnegativs mit Chlor-Jod-Collodium- und Eisenvitriol-Entwickler; Vorgang der Verstärkung bei ungünstigen Strichorginalien. Die Hydrochinon-Verstärkung. Die Aufnahme mit der sensibilisirten Collodium-Emulsionsplatte zur Reproduction von Oelgemälden. Die Verwendung diverser Lichtfilter. Der Entwickler für farbenempfindliche Collodium-Emulsionsplatten und der Metol-Verstärker. S. 31. B. Die Herstellung eines verkehrten Glasnegativs. S. 38; C. Die Herstellung eines Glas- oder Diapositivs. a) Verkehrtes Kohle-Diapositiv für die Methode Klič. S. 40. b) Linksseitiges Diapositiv für die Methode Mariot. S. 42. — 4. Das Pigment-Gelatinepapier, dessen Herstellung und Sensibilisirung. S. 43. — 5. Herstelluug einer glatten galvanischen Kupferplatte für die Photo-Gravüre. S. 48. — 6. Das Stauben der Kupferplatte für die Photo-Gravüre nach Klič. S. 49. — 7. Herstellung des Originalrastersteines für die Photo-Gravüre in Stein nach der Methode Ch. Eckstein. S. 54. — 8. Bereitung der Aetzflüssigkeiten und die Vorbereitung zur Ausführung der Aetzung. S. 58.

III. Abschnitt. Die verschiedenen Methoden der Photo-Gravüre 60

Allgemeines. S. 60. — A. Methoden der Photo-Gravüre in Kupfer. S. 60. — 1. Methode von C. Klič in Wien. S. 60. Variante von Dr. E. Albert in München. S. 60. — 2. Methode von E. Obernetter in München. S. 67. — 3. Methode von G Scamoni in St. Petersburg für Originale in Strichmanier. S. 69. — 4. Methoden von J. J. Rodrigues in Lissabon. S. 69. — B. Methoden der Photo-Gravüre in Zink. S. 71. — Allgemeines. S. 71. — 1. Aeltere Methode von E. Mariot in Wien. S. 72. — 2. Neuere Methode der Tiefätzung von E. Mariot in Wien. S. 74. — C. Methoden der Photo-Gravüre in Stein. S. 81. — Allgemeines. S. 81. — 1. Verwandlung einer für den Schwarzdruck hergestellten Karte mittels Photo-Gravüre zum Farbendruck nach Ch. Eckstein im Haag. S. 82. — 2. Methode für die Reproduction von Halbtonoriginalen nach Ch. Eckstein im Haag. S. 83.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Seite

IV. Abschnitt. Verschiedene Nebenarbeiten an oder mit der Druckplatte vor ihrer Verwendung zum Druck der Auflage 87

1. Die Retouche der Druckplatte nach der Aetzung. S. 87. — 2. Verschiedene elektrolytische Arbeiten. S. 89. — Allgemeines. S. 89. — a) Installation der Galvanoplastik mit Dynamobetrieb. S. 90. — b) Die Installation der Galvanoplastik mit Dynamobetrieb in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. S. 98. — c) Galvanisches Verkupfern einer tiefgeätzten Zinkplatte. S. 104. d) Das Verstählen einer Druckplatte. S. 106. — e) Erzeugung einer Depotplatte und Abnahme einer neuen Druckplatte von derselben. S. 109.

Anhang. Der Kupferdruck und die maschinellen Druckvorrichtungen hierzu 112

Allgemeines. S. 112. — 1. Die Ausführung des Kupferdruckes mit der Handpresse. S. 113. — 2. Die Einrichtung von Kupferdruck-Schnellpressen; Flach- und Rotationsdruck-Schnellpresse von Guy; Kupferdruck-Schnellpresse von Marcilly; Die Kupferdruck-Schnellpresse von Lavière. S. 117. — 3. Die Zinkdruck-Schnellpresse von Wibart. S. 129. — 4. Druck von Photo-Gravüren in Farben. S. 131.

Schlusswort 134

Autoren- und Sachregister 136

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Einleitung.

Bei dem gegenwärtigen Standpunkte der modernen Druckverfahren in den graphischen Künsten und der Mannigfaltigkeit, mit welcher die Druckplatten hierzu erzeugt werden, ist die Aufstellung einer sachgemässen Nomenclatur der mannigfaltigen Arten von Verfahren der Reproduction von Wichtigkeit.

Im Allgemeinen bezeichnet man die Verfahren Metallplatten chemisch zu ätzen, mit Chemigraphie, und wirkt bei diesem Processe auch das Licht direct oder indirect mit, so bezeichnet man diese Verfahren speciell mit »Photo-Chemigraphie«. — Hierbei kann das durch die Aetzung entstandene Druckbild tief oder hoch auf der Druckplatte stehen, wodurch im ersteren Falle die Vervielfältigung mit der Kupferdruck- oder lithographischen Presse, im letzteren Falle aber auf der Buchdruckpresse, geschieht.

Man wird daher die ersteren Verfahren richtig und sachgemäss mit Photo-Chemigravüre oder kurzweg mit Photo-Gravüre und im letzteren Falle mit Photo-Chemitypie oder kurz Photo-Typie bezeichnen, bei welcher letzteren man auch für Halbtonbilder noch die Bezeichnung Autotypie hat.

Bezüglich des Materiales der Druckplatte unterscheidet man für die vorliegende Abhandlung:

1. Die Photo-Gravüre in Kupfer,
2. Die Photo-Gravüre in Zink und
3. Die Photo-Gravüre in Stein.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Endlich unterscheidet man noch nach der Beschaffenheit der bei dem Verfahren in Verwendung gebrachten photogenischen Substanz

1. Die Verfahren mit Asphalt und
2. Die Verfahren mit Chromgelatine oder Analoge.

Bei der Photo-Gravüre mittels Asphalt wird die Eigenschaft des Asphalts benützt, dass derselbe dem Lichte ausgesetzt, sich in seinem chemischen Verhalten dahin ändert, dass er in seinen ursprünglichen Lösungsmitteln unlöslich erscheint.

Bei der Photo-Gravüre mit Chromgelatine dagegen kommt die Eigenschaft der Chromgelatine zur Verwerthung, dass die nichtbelichteten Partien derselben von Wasser und Auflösungen ätzender Substanzen durchdrungen werden, während die belichtete Chromgelatine als Deckgrund gegen ätzende Flüssigkeiten, wie: verdünnte Salpetersäure, Eisenchlorid etc., benutzt wird.

Noch ehe die heutige Lichtbildkunst, Photographie genannt, durch Daguerre in Gemeinschaft mit J. Nicéphore Niècpce erfunden und in der Pariser Academie der Wissenschaften 1839 durch Arago publicirt worden war, versuchte schon der Letztere allein, Steine und später Metallplatten mit Asphalt als lichtempfindlicher Substanz zu überziehen und hierauf nach Originalen oder nach der Natur zu ätzen, d. h. zu graviren, um von solchen geätzten Steinen und Metallplatten durch Pressendruck eine Vervielfältigung zu ermöglichen. J. Nicéphore Niècpce war somit eigentlich der Erste, welcher haltbare Photo-Gravüren herstellte, von welchen heute noch in Paris Exemplare als gleichsam historische Reliquien existiren und auf der internationalen Weltausstellung zu Paris 1889 wie auf der Exposition du livre zu Paris 1894, exponirt waren.

Die Resultate dieser Erstlingsarbeiten aus den zwanziger Jahren zeigen allerdings durchweg den Mangel

an Halbtönen und besassen auch nicht das richtige Korn, um damit in die tiefen Schatten noch einige Zeichnung zu bringen. Doch trotz der Unvollkommenheit der damaligen Versuchsresultate fühlte man doch den Werth dieses Verfahrens und war naturgemäss bis in die jüngste Zeit bestrebt, dasselbe immer mehr und mehr zu verbessern. Leider wurden meistens die Details solcher Arbeiten diverser Experimentatoren sorgfältig geheim gehalten und gingen damit für die Nachkommen verloren.

Wie sehr man die guten Eigenschaften des Asphalts schon früher zu verwerthen verstand, beweist wohl auch der Umstand, dass Negré vor Erfindung der Zinkätzung eine mit Asphalt überzogene Kupferplatte unter einem Negativ belichtete, die vom Lichte nicht getroffenen Stellen, welche löslich blieben, mit Benzin abwusch, die damit erhaltenen blanken Kupfermetallstellen in einem Goldbade galvanisch vergoldete, sodann die Platte reinigte und mittels Säure tief ätzte, womit er eine Tiefplatte, ähnlich einer Radirung erhielt.

Ein wesentlicher Fortschritt in dieser Richtung trat mit der von Mungo Ponton, welcher sich durch eine Reihe von Jahren mit dem Studium der Bichromate in ihrer Wirkung auf organische Stoffe wie Gelatine und Eiweiss dem Lichte ausgesetzt, beschäftigte, im Jahre 1839 publicirten Thatsache ein, dass durch die Chromsäure die dem Lichte ausgesetzte Gelatine ihre Eigenschaften ganz verändert, indem sie im kalten Wasser nicht aufquellt, im heissen Wasser nicht löslich ist und für Wasser und Flüssigkeiten undurchlässig wird, d. h. eine Art Reservage oder Deckgrund bildet.

Wir sehen in Folge dessen schon Anfang der vierziger Jahre Fox Talbot eine Stahlplatte mit Chromgelatine überziehen, unter einem Positiv exponiren, das Leimnegativ entwickeln und zum Schluss das Bild zum Druck befähigt, tief mit Platinchlorid, welche Aetzflüssigkeit

aber eine gewisse Verdünnung mit Wasser erhalten muss, um schön zu werden, eingeätzt.

Talbot verbesserte dieses sein Verfahren 1858 dahin, dass er die mit Chromgelatine überzogene und belichtete Stahlplatte mit einer äusserst dünnen Schicht feinst pulverisirten Copals (Harz) bestreut, dann die Platte so weit erwärmt, dass dasselbe an die Leimschicht anschmilzt, und verwendet als Aetzmittel nun das Eisenchlorid, der Vorläufer der heute zu hoher Vollkommenheit gelangten Methode der Photogravüre nach dem Klič'schen Verfahren.

Gegen Ende der sechziger und Anfang der siebziger Jahre war das Photo-Gravüre-Verfahren schon so weit ausgebildet, dass man in Paris Photo-Gravüren in Halbton nicht nur von sehr schönem, sondern auch von künstlerischem Aussehen herstellte, wie dies die Arbeiten von Nièpce de St. Victor Armand Durand, Garnier und Baldus bezeugten; Goupil in Asnière bei Paris arbeitete damals noch mit dem Verfahren Woodbury.

Nièpce de St. Victor bediente sich bei seinem Verfahren eines dünnen Asphaltfirnisses, welcher nach der Belichtung entwickelt und mit Säuren geätzt wird; in analoger Weise arbeitete Armand Durand.

Garnier belichtete auf einer Stahlplatte ein zartes Chromgelatine-Häutchen und hat es dann so behandelt, dass der belichtete Theil der Aetze widersteht, d. h. der Stahl wird dann durch das Häutchen hindurch geätzt und die löslich gebliebenen Theile, als diejenigen, wo die Aetzflüssigkeit am leichtesten durchdringt, werden am tiefsten geätzt.

In den siebziger Jahren sehen wir auch Russland, Oesterreich, Deutschland, sowie Portugal, in letzterem das geographische Institut zu Lissabon, unter der Leitung des Prof. Rodrigues und dem technischen Vorstand daselbst, einem Oesterreicher und ehemaligen Mitglied der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien, Jos. Leipold,

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

sich dem Studium des Verfahrens der Photo-Gravüre ernstlich widmen und hatte die letztere Anstalt auf der internationalen Weltausstellung zu Paris 1878 schon sehr beachtenswerthe Resultate, sowohl in Kupfer als in Zink, exponirt gehabt [1]).

Ende der siebziger Jahre war es der Maler Carl Klič zu Wien, welcher sich intensiv mit dem Studium der Photo-Gravüre beschäftigte und dessen Verfahren Anfang der achtiger Jahre sehr gut ausgebildet, von mehreren grossen Firmen und Anstalten in Wien, Deutschland, Frankreich und England angekauft oder auch nacherfunden wurde, heute aber überall mit ausserordentlicher Vollkommenheit der Resultate in Ausübung steht, wie z. B. in Wien bei der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, ferner den Firmen R. Paulussen, J. Löwy, J. Blechinger und im k. u. k. milit.-geographischen Institut.

Das Klič'sche Verfahren der Photo-Gravüre in Kupfer besteht im Principe darin, dass eine gut polirte Kupferplatte mit feinem Asphaltpulver gestaubt wird; ferner wird lichtempfindliches Pigmentpapier unter einem Glaspositiv belichtet, unter kaltem Wasser auf die gestaubte Kupferplatte aufgequetscht, als negatives verkehrtes Gelatinebild im warmen Wasser entwickelt und mit verschieden concentrirten Lösungen von Eisenchlorid als Tiefbild in die Kupferplatte eingeätzt.

Im Jahre 1882/83 experimentirte im k. u. k. milit.-geogr. Institute zu Wien der in der Photographie-Abtheilung zugetheilte technische Assistent Otto Sommer ein analoges Verfahren, welches dann von dem Vorstande der Heliogravüre-Abtheilung Rudolf Maschek und dessen Assistenten Scheich zu einem hohen Grade der Vollkommenheit ausgebildet wurde.

---

[1]) Die Kartographie auf der Weltausstellung zu Paris 1878. O. Volkmer, Hptm.

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Heute arbeiten mit dem Klič'schen Verfahren in Wien mehrere Ateliers, und zwar wie schon früher bemerkt, J. Blechinger, J. Löwy, R. Paulussen, die k. u. k. Hof- und Staatsdruckerei, welche sämmtlich auf der »Exposition du liore« 1894 die höchste Auszeichnung erhielten.

E. Mariot genannt Schielhabl, Vorstand der Photographie-Abtheilung im k. u. k. milit.-geogr. Institute zu Wien, dessen Bild wir in Photo-Gravüre aus der Anstalt J. Blechinger in Wien als Titelbild der vorliegenden Publication bringen, hat Anfang der achtziger Jahre ein Photo-Gravüre-Verfahren für dünne Zinkplatten für Zwecke der Kartographie ersonnen, welches für momentane Bedürfnisse ganz ausgezeichnete Resultate liefert. E. Mariot war es auch, der 1869 im k. u. k. milit.-geograph. Institute die Photo-Galvanographie zur Herstellung der Druckplatten für die neue Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Masse 1:75000 einführte und auf allen Gebieten der photographischen Technik sich grosse Verdienste erworben hat, sodass es gerechtfertigt erscheint, zum ehrenden Andenken an diese seine hervorragende und erfolgreiche Thätigkeit, in der vorliegenden Publication sein Porträt zu bringen.

Ende der achtziger Jahre sehen wir endlich J. B. Obernetter in München mit einem interessanten Photogravüre-Verfahren auftreten, »Lichtkupferdruck« von ihm genannt. Als Grundlage dieses Verfahrens dient ein Originalnegativ von einer möglichst silberreichen Emulsion. Dasselbe wird in ein Positiv verwandelt und darauf durch Behandeln mit Eisenchlorid und Chromsäure in ein Chlorsilberbild umgesetzt. — Dieses Bild überträgt er auf die Kupferplatte und ätzt mit Hilfe des elektrischen Stromes das Druckbild tief in die Platte ein. Die Druckproben von derart hergestellten Druckplatten sind ganz ausgezeichnete und beachtenswerthe.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Aber auch die Kunstanstalten J. Husnik & Häusler in Prag, F. Hanfstängl und Dr. E. Albert in München, J. Riffarth und A. Schuster, sowie die kaiserl. deutsche Reichsdruckerei in Berlin, G. Scamoni und die kaiserl. russische Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere zu St. Petersburg sind artistische Anstalten, in denen die Photo-Gravüre schon lange gepflegt und heute in vollendeter Weise zur Ausführung gelangt.

Endlich sei noch bemerkt, dass ganz selbständig für sich schon seit Anfang der siebziger Jahre der Generaldirector des topographischen Bureaus im Haag, Ch. Eckstein, ein Photo-Gravüre-Verfahren für den Stein als Druckplatte ersonnen hat, mit dem er in seiner Art ganz schöne und beachtenswerthe Resultate erzielt, sein Verfahren »Photo-Aquarell« bezeichnet, von welchem Druckproben auf der internationalen Weltausstellung zu Paris 1889 allgemeinen Beifall fanden und mit der goldenen Medaille prämiirt wurden.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

I. Abschnitt.

1. Die Eigenschaften des Asphalts und die Herstellung lichtempfindlicher Asphaltlösungen.

Der Asphalt, auch Erdpech oder Judenpech genannt, ist ein schwarzbraunes, stark glänzendes, zwischen 100 und 150 Grad C. schmelzbares, in Terpentinöl, Petroleum, Chloroform und Benzin lösliches mineralisches (fossiles) Harz. Mit Terpentinöl gelöst giebt es den bekannten Asphaltfirniss. Die beste Gattung des Asphaltes wird im todten Meere in Kleinasien (Palästina) gefischt, führt im Handel den Namen syrischer Asphalt und besteht der Hauptsache nach, wie die neuesten chemischen Untersuchungen ergaben, aus 80 Proc. Kohlenstoff, 9 Proc. Wasserstoff und 10 Proc. Schwefel, er ist also ein Conglomerat geschwefelter Kohlenwasserstoffe.

In Frankreich hatte J. Nicéphore Nièpce schon 1814 die Lichtempfindlichkeit des Asphaltes entdeckt gehabt, indem er constatirte, dass syrischer Asphalt, dem Lichte ausgesetzt, dahin eine chemische Veränderung erfährt, dass er in seinen gewöhnlichen Lösungsmitteln weniger löslich wird.

Nièpce wollte nämlich die 1816 in Frankreich eingeführte Erfindung der Lithographie benutzen, um Steine, welche mit einer Asphaltlösung überzogen und in der Camera belichtet wurden, nach der Entwicklung zu ätzen um von diesen Lichtbilder mit der Druckpresse zu vervielfältigen. — Durch den Umstand aber, dass die ver-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

schiedenen Sorten des Asphalts im Handel einen mehr oder weniger grossen Unterschied in ihrer Lichtempfindlichkeit zeigten, erkannte man auch bald, dass sich derselbe aus mehreren Bestandtheilen zusammensetzen müsse und dass es dann auch eine Möglichkeit geben müsse, den Asphalt lichtempfindlicher zu gestalten.

So hat z. B. Nièpce de St. Victor es schon 1854 verstanden, durch Vorbelichtung der Asphaltlösung denselben lichtempfindlicher zu machen, indem er hierzu:

5 Gewichtstheile syrischen Asphalt in
100 Gewichtstheilen Benzol löste,
ca. 50 Tropfen Lavendelöl zusetzt

und diese Lösungsmischung in halbvollen Flaschen, lose zugestöpselt, durch 5—8 Stunden starkem Lichte aussetzte.

Neuere chemische Untersuchungen des Asphalts durch Kayser in Deutschland ergaben, dass der Asphalt im Allgemeinen aus drei chemisch verschieden constituirten, geschwefelten Kohlenwasserstoffen bestehe und zwar:

1. aus einem im Alkohol löslichen Theile;
2. aus einem im Aether löslichen Theile und endlich
3. aus einem im Aether unlöslichen Theile.

Diese Untersuchungen Kayser's, im Jahre 1879 in ihren Resultaten publicirt, stellten ferner klar, dass der lichtempfindlichste Theil davon, der im Aether unlösliche Theil ist, von welchem der syrische Asphalt unter den verschiedenen im Handel vorkommenden Asphaltsorten die grösste Menge, d. i. etwa 52 Proc., enthält. Der im Aether lösliche Theil des Asphalts ist nur theilweise lichtempfindlich.

Für die Praxis der modernen Reproductionsverfahren, somit auch für die Photogravüre, wird auf Grund dieser Untersuchungsresultate der syrische Asphalt als der geeignetste zu solchen Arbeiten bezeichnet.

Um dieselbe Zeit war es auch Hauser zu Näfels in der Schweiz gelungen, eine Trennung dieser ver-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

schiedenen Bestandtheile des Asphalts zu erhalten und Rodrigues, der Director des geographischen Institutes zu Lissabon in Portugal, schreibt in seinem Werke über die modernen Reproductionsmethoden, welche er 1878 auf der internationalen Weltausstellung zu Paris exponirt hatte, dass man zu Reproductionszwecken Asphalt mit einem möglichst hohen Schmelzpunkt verwenden soll und dass derselbe in destillirtem Steinöl fast vollständig löslich sein muss, wozu das Lösungsmittel aber vor dem Gebrauche über Chlorcalcium zu entwässern ist. Zum Aufguss der Asphaltlösung auf den Stein oder die Metallplatte ist derselben etwas Lavendelöl zuzusetzen, um damit die Verdunstung des Lösungsmittels zu verlangsamen und dadurch eine homogene Schicht des Asphalts zu erhalten. Er nimmt hierzu:

8 Gewichtstheile syrischen Asphalt,
100 „ Benzol und setzt
3 „ Lavendelöl zu.

Professor J. Husnik in Prag stellt sich zu seinen Reproductionsarbeiten einen Asphalt her, aus welchem alle nicht lichtempfindlichen Bestandtheile extrahirt sind, und Professor der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie zu Wien, E. Valenta, erzeugt zu solchen Arbeiten einen sulfurirten Asphalt.

Die Herstellung des letzteren ist nach den eigenen Angaben E. Valenta's folgende:

100 Gewichtstheile roher, syrischer Asphalt werden in 100 Gewichtstheilen rohem Pseudocumol, in welchem vorher
12 Gewichtstheile Schwefelblumen gelöst wurden, am Rückflusskühler gekocht.

Wenn nach 3 bis 4stündigem Kochen die Bildung von Schwefelwasserstoff nachgelassen hat, wird das Cumol abdestillirt und der harzige schwarze Rückstand in Benzol im

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Verhältniss 1:25 gelöst und zum Ueberziehen des Steines oder der Metallplatte verwendet.

Der auf diese Weise sulfurirte Asphalt löst sich fast gar nicht in Aether, ziemlich leicht aber in Benzol, Cumol, Terpentinölen etc. und ist viel lichtempfindlicher als der gewöhnliche syrische Asphalt. — Zum Gebrauche werden 4 Gewichtstheile sulfurirten Asphalts in 100 ccm Benzol gelöst, die Lösung filtrirt und eventuell so weit verdünnt, dass der dünne Aufguss auf eine Zinkplatte eine goldgelbe Farbe aufweist, wobei es empfehlenswerth ist, die Asphaltlösung in offener Flasche im directen Sonnenlichte $^1/_2$ bis 1 Stunde belichten zu lassen.

Generaldirector Ch. Eckstein im Haag endlich verwendet bei seinem Verfahren der Photo-Gravüre in Stein eine Asphaltlösung von folgender Zusammensetzung:

20 Gewichtstheile syrischen Asphalt,
300 „ Chloroform,
100 „ Benzol und
20 Tropfen Lavendelöl zugesetzt.

Dagegen verwendet Ch. Eckstein zur Herstellung seines Raster-Muttersteins, auch Original-Rasterstein bezeichnet, auf welchem die Asphaltschicht nur Deckgrund oder Reservage gegen die Aetze zu bilden hat, eine Mischung von:

5 Gewichtstheilen syrischem Asphalt,
6 „ weissem Wachs und
6 „ Stearinsäure.

Nach dem Kochen wird diese Mischung in Terpentinöl gelöst, filtrirt und in Flaschen vor Licht geschützt, zum Gebrauche aufbewahrt.

Zur Entwicklung des Asphaltbildes wird säurefreies, rectificirtes Terpentinöl, am besten französisches oder österreichisches (Wiener Neustädter) verwendet. Die Entwicklung kann durch Zusatz von ungarischem oder russischem Terpentinöl beschleunigt werden, doch

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

wird dabei das Asphaltbild leicht angegriffen und nimmt Schaden, es ist daher diese forcirte Procedur nicht rathsam.

Metallplatten werden am besten in einer Tasse entwickelt, Steine, indem man einen Wachsrand um die Zeichnung macht. Das Terpentinöl wird aufgegossen und hin und her geschwenkt. Reiben mit einem Baumwollbäuschchen soll vermieden werden. Nach dem Entwickeln wird unter Wasserstrahl einer Brause gut abgespült, der Stein mit dem Asphaltbilde einige Zeit dem Lichte ausgesetzt und dann erst gummirt.

In der Photo-Gravüre ist das Asphalt-Verfahren vornehmlich für die Reproduction von Originalen in Strichmanier geeignet und zeichnet sich durch eine grosse Schärfe und Feinheit der geätzten Linien aus. Trotzdem seine im Vergleich zu Chromgelatine und Chromalbumin geringe Lichtempfindlichkeit ein Hinderniss seiner allgemeinen Anwendung ist, so verdient das Asphaltverfahren dennoch für gewisse Fälle hohe Bedeutung, insbesondere aber, wie schon erwähnt wurde, für die Reproduction von Strichzeichnungen, wie dies in der Kartographie der Fall ist.

2. Die Eigenschaften der Chromgelatine und Anforderungen an dieselbe zu Reproductionszwecken.

Mungo Ponton beschäftigte sich durch eine Reihe von Jahren mit dem Studium der Bichromate in ihrer Wirkung auf organische Stoffe, wie Gelatine, Eiweiss etc., wenn solche dem Lichte ausgesetzt werden, und publicirte im Jahre 1839 die Resultate dieser seiner interessanten Forschungen. Die Veränderung, welche diese Stoffe bei Gegenwart von Chromsäuresalzen unter Einwirkung des Lichtes erfahren, bestehen darin, dass zunächst eine

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Reduction der Chromsäure CrO_3, zu braunem Chromsuperoxyd CrO_2 und endlich zu grünem Chromoxyd Cr_2O_3 stattfindet, nach der Gleichung:

$$2\,CrO_3 = 2\,CrO_2 + 2\,O = Cr_2O_3 + 3\,O.$$

Das in der belichteten, z. B. Chromgelatine, gebildete Chromoxyd hat aber zur Folge, dass die Gelatine im kalten Wasser nicht aufquellt, im heissen Wasser nicht löslich ist und für Wasser und Flüssigkeiten überhaupt undurchlässig wird, d. h. eine Art Deckgrund oder Reservage bildet.

Wird daher eine Lösung von Gelatine mit irgend einem löslichen Doppelsalze der Chromsäure, z. B. mit Kaliumbichromat oder dieses gemengt mit Ammoniumbichromat, in entsprechender Menge versetzt, auf eine vollkommen ebene Metallplatte aufgegossen, im Dunkeln getrocknet und hierauf unter einem photographischen Negativ oder Positiv der Wirkung des Lichtes ausgesetzt, d. h. exponirt, so entsteht auf der Gelatineschicht ein in brauner Farbe auf gelbem Grunde sichtbares Bild, welches beim Einlegen in kaltes Wasser sich durch Aufquellen zu einem Reliefbild gestaltet. Jene Partien der Gelatineschicht, welche vom Lichte getroffen wurden, haben durch die vorhergehend dargestellte Zerlegung der Chromsäure ihre Fähigkeit, im Wasser aufzuquellen, ganz oder theilweise, dem Grade der grösseren oder geringeren Einwirkung des Lichtes entsprechend, verloren, dagegen behalten die vom Lichte nicht getroffenen Partien der Gelatine ihre ganze Aufquellbarkeit und bilden durch Aufnahme von Wasser erhabene Partien oder ein sogenanntes Reliefbild.

Geschah die Belichtung unter einem Glasnegativ, so liegt das Bild in der aufgequollenen Gelatine wie eine Gravüre vertieft, geschah die Belichtung unter einem Glaspositiv, so liegt das Bild auf dem Planium erhaben, als Relief.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Macht man von der zweiten Eigenschaft der belichteten Chromgelatine Anwendung, dass die vom Lichte getroffenen Partien im heissen Wasser unlöslich werden, so ist dies die Methode des Pigment- oder Kohledrucks, welcher sowohl in der Photo-Galvanographie, siehe darüber Heft VI der »Encyclopädie der Photographie« Halle a. S., 1894, Verlag von W. Knapp, nach, als auch zur Photo-Gravüre verwendet wird; die letztere benöthigt zunächst ein Kohle-Diapositiv, um damit ein Pigment-Negativ zur Uebertragung auf die gestaubte Kupferplatte oder wie bei Eckstein's Stein-Photo-Gravüre, zur Uebertragung auf den mit einem Liniennetz, d. i. Raster, versehenen Stein zu dienen.

Zu diesen Arbeiten ist allerdings nicht jede im Handel vorkommende Gattung von Gelatine geeignet. Vielseitige Versuche zum Studium der Eigenschaften von Gelatine für die photographischen Processe mit Chromgelatine von Professor Dr. J. M. Eder haben für gute, zu solchen Zwecken geeignete Gelatine, folgende Anforderungen dargethan:

Die Gelatine muss farblos oder höchstens schwach gelblich sein, muss sich nach dem Aufquellen im Wasser beim Erwärmen leicht und völlig lösen, darf nach 24stündigem Liegen in warmem Wasser von 15 Grad C. nicht zerfallen und im Durchschnitt nicht mehr als 3 Proc., keinesfalls aber mehr als 4 Proc. Asche bei der Verbrennung hinterlassen.

3. Methoden der Photo-Gravüre.

Wie bereits in der Einleitung bemerkt wurde, theilt man die Methoden der Photo-Gravüre je nach der Verwendung des Asphaltes oder der Chromgelatine als photogenische Substanz ein in:

Die Asphaltmethoden, hauptsächlich für die Reproduction von Strichoriginalen, und

die Chromgelatinemethoden, hauptsächlich für die Reproduction von Halbtonbildern wie Oelgemälden, Aquarellen, Pastellbildern etc.

Ferner aber auch die Eintheilung dieser Verfahren nach der Art des Materiales, welches für die Druckplatte in Verwendung genommen wird:

A. die Photo-Gravüre in Kupfer;
B. die Photo-Gravüre in Zink und
C. die Photo-Gravüre in Stein.

Im Abschnitte III dieser Abhandlung soll dann von den einzelnen Methoden, welche sich in der Praxis bewährt haben und in ausgedehnterem Masse in Ausübung stehen, in der Reihenfolge nach der letzteren Eintheilung das nähere Detail erörtert und vorgeführt werden und womöglich von ein oder dem anderen Verfahren eine Druckprobe als Beilage angefügt werden.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

II. Abschnitt.

1. Beschaffenheit des Originales und Umstände, welche ein günstiges Resultat des Verfahrens der Photo-Gravüre fördern.

Der Herstellung einer Druckplatte mittels Photo-Gravüre geht immer die Erzeugung eines photographischen Negatives und davon abgenommenen Diapositives voraus; von der Güte dieser beiden wird daher wesentlich auch der schliessliche Erfolg mit der Druckplatte abhängen.

Ein entsprechend gutes photographisches Negativ herzustellen, muss aber vor Allem der Charakter des Originals berücksichtigt werden, weil es für die Art der photographischen Aufnahme nicht gleichgiltig ist, ob das Original in Strichmanier hergestellt, oder aber ein Oelgemälde, ein Aquarell, eine Pastellzeichnung etc. ist.

Ist das photographisch aufznnehmende Original in Strichmanier hergestellt, wie es ein tadelloser Schwarzdruck eines Kupfer- oder Stahlstiches, eines Holzschnittes oder eines Steindruckes auf weissem Papier ist, so werden selbst die feinsten Striche schwarz, voll und scharf ausgeprägt erscheinen, sich von dem weissem Grunde des Papieres gut abheben und für die Herstellung eines guten Glasnegativs nichts zu wünschen übrig lassen.

Schwieriger gestaltet sich die Sache bei der photographischen Aufnahme von Handzeichnungen mit Tusche,

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

besonders in der Kartographie. Bei der Zeichnung von z. B. Generalstabskarten ist schon die oft viele Monate in Anspruch nehmende Tuschzeichnung eines Kartenblattes Ursache, dass der anfänglich schön weisse Ton des Papieres grau oder gelblich wird. Ferner sind bei der Darstellung des Terrains in Schraffirung die feinsten Schraffenlinien, wie solche bei kleinen Böschungsanlagen vorkommen, schwierig in der Zeichnung so zu geben, wie sie eine tadellose Reproduction erfordert. In der Regel sind dieselben schwarz und zerrissen oder grau und zu breit, in beiden Fällen aber für die Reproduction unbrauchbar.

Die Anforderungen an eine tadellose Originalzeichnung für die directe Reproduction sind daher:

1. Die Zeichnung muss auf rein weissem Papier ausgeführt werden, welches eine glatte Oberfläche hat, nicht durch Radiren aufgefasert ist, keine Bleistiftstriche enthält und keine Falten wirft.

2. Die Linien müssen schwarz und scharf gezogen sein, die Tusche zur Ausführung der Zeichnung muss daher immer frisch angerieben sein und gute, schwarze Linien von glanzloser Schwärze geben. Die entsprechenden Lichteffecte sind durch reine, feine, schwarze Linien zu erzielen und nie durch die Anwendung von etwa blass angeriebener Tusche.

3. Alle Schattirungen, deren Linien sich kreuzen, sowie in Generalstabskarten die Schraffenlinien der Terraindarstellung, müssen entsprechend weit von einander abstehen. Schwarze Schattirungen müssen durch zunehmende Dicke der Linien ausgeführt werden, doch so, dass das zwischen ihnen liegende Weiss bei der Uebertragung auf die Glas-, Metall- oder Steinplatte nicht verschwindet.

4. Bei der Reduction von Originalien muss Sorge getragen werden, dass die Linien, Schriften und Einzelheiten in hinlänglicher Grösse und Stärke, d. i. in entsprechendem Verhältnisse zum Mass der Verkleinerung

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

gezeichnet werden, damit sie dann durch die Reproduction nicht unlesbar erscheinen.

5. Wenn möglich, mache man principiell die Originalzeichnung in grösserem Massstabe; Vergüngungen auf photographischem Wege sind immer schärfer, klarer und deutlicher als die im gleichen Masse reproducirten, weil die Mängel derselben weniger ins Auge fallen; endlich

6. Weil die Photographie ein vollkommenes Facsimile der Originalzeichnung giebt, so ist es eine Hauptsache, dass die Zeichnung, welche zur directen Reproduction bestimmt ist, vollständig ausgefertigt und in jeder Beziehung tadellos ausgearbeitet sei, sobald selbe zur photographischen Aufnahme abgegeben wird.

Bei der Reproduction von Oelgemälden, Aquarellen, Pastellzeichnungen etc. lassen sich dem betreffenden Künstler für die Ausführung seines Werkes keine Vorschriften geben, weil er sein Werk ja nicht der Reproduction wegen ausführt, sondern es Sache der Reproduction ist, das Werk seinem Charakter entsprechend möglichst getreu wiederzugeben, d. h. es soll durch die Reproduction des Oelgemäldes auch die Maltechnik desselben zum Ausdruck gelangen und müssen daher pastös aufgesetzte Pinselstriche auch körperlich wirken. Es können daher bei der Reproduction von solchen Originalen nur Umstände zur Geltung gebracht werden, welche ein günstiges Resultat der Reproduction fördern.

In dieser Beziehung ist für die Wirkung einer Gemälde-Reproduction in erster Linie eine richtige und starke Beleuchtung des Bildes während der Aufnahme von eminenter Wichtigkeit. — Bei gefirnissten Gemälden oder unter Glas aufzunehmenden Originalen muss die Entstehung störender Reflexe vermieden werden. Der Einfallswinkel der das Original beleuchtenden Lichtstrahlen muss daher so gewählt werden, dass die von dessen spiegelnder Oberfläche reflectirten Strahlen ausserhalb

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

des photographischen Objectives fallen. — Zu diesem Zwecke muss das Original schräg beleuchtet und alle unter grösserem Winkel auffallenden Strahlen müssen abgehalten werden. Aus diesem Grunde verwendet man zu solchen Aufnahmen mit bestem Erfolge die directe Sonnenlichtbeleuchtung im drehbaren Atelier, von dessen Einrichtung im 2. Capitel, Punkt a dieses Abschnittes, Seite 20 die Rede sein wird.

Ansonsten kann man nur durch die passende Wahl und die entprechende Durchführung des photographischen Processes bei der Aufnahme der vorgenannten Art von Originalen trachten jenem Effecte nahezukommen, welchen man für die Gesammtwirkung des Bildes als charakteristisch empfindet. Diesbezüglich stehen dem Photographen verschiedene Mittel zur Verfügung, welche noch in den folgenden Capiteln zur näheren Erörterung gelangen werden.

2. Einrichtung des Ateliers zur photographischen Aufnahme für Reproductionszwecke.

Allgemeines.

Man unterscheidet heute zur Aufnahme für Reproductionszwecke zwischen Tageslicht-Atelier und solchem mit künstlichem Licht; ferner Ateliers mit der Einrichtung, die Aufnahme mittels der Camera herzustellen, oder solchen Ateliers, wo ein dunkles Lokal, wie es etwa ein Kellerlokal ist, die Camera ersetzt. Die Camera wird überall dort am Platze sein, wo nebst Reproductionen auch andere Aufnahmen zu machen sind. Die Einrichtung ohne Camera hingegen bietet für den Fall alleiniger Reproductionszwecke viele Vortheile.

Bei der Installation der photographischen Aufnahme mit künstlichem Licht erfolgt die Beleuchtung des aufzunehmenden Gegenstandes in der Regel mit einer Licht-

quelle, welche das Tageslicht nahezu zu ersetzen vermag und auch möglichst constant bleibt; dies ist gegenwärtig in erster Linie das elektrische Licht und zwar das elektrische Bogenlicht. Doch zur Aufnahme von Oelgemälden ist, wie die Erfahrung in der Praxis lehrte, unter allen Umständen das Tageslicht zur Aufnahme vorzuziehen und hierfür wohl die beste Einrichtung in dem drehbaren Atelier zu finden. — Die folgenden zwei Capitel sollen daher

a. Die Einrichtung des drehbaren Ateliers mit Tageslicht und
b. Die Einrichtung des Dunkelkammer-Ateliers mit elektrischem Licht installirt, so weit es zum allgemeinen Verständniss nöthig ist, besprechen.

a. Das drehbare Tageslicht-Atelier zur photographischen Aufnahme von Oelgemälden.

Die Collodiumemulsion sowie das nasse Eosin-Collodium-Verfahren, als die für Gemälderepoduction geeignetsten photographischen Aufnahmsverfahren, erfordern in Folge ihrer geringen Lichtempfindlichkeit eine intensive Beleuchtung. Wenngleich sich nun die Reproductionsphotographie zur Aufnahme immer mehr und mehr der Benutzung des elektrischen Bogenlichtes bedient, so wäre es doch ganz unzweckmässig die directe Beleuchtung mit Sonnenlicht zu solchen Arbeiten vollständig auszuschliessen, im Gegentheil die Beleuchtung durch directes Sonnenlicht wird gerade in solchen Fällen, wo eine sehr intensive Beleuchtung des Originales für die photographische Aufnahme unbedingt nöthig ist, zur Anwendung kommen müssen.

Um aber im Falle der Verwendung von directem Sonnenlicht zur Beleuchtung eines Oelgemäldes behufs photographischer Aufnahme allen Anforderungen entsprechen zu können und insbesondere um jederzeit

vom Stande der Sonne unabhängig zu sein, bedarf das zu solchen Aufnahmen installirte Atelier die besondere Vorkehrung, dasselbe als Gesammtinstallation nach allen Richtungen gleichsam um seine Mitte drehbar zu machen.

In dieser Beziehung kann die Einrichtung des drehbaren Ateliers im k. u. k. milit.-geographischen Institute zu Wien, nach den Angaben des k. u. k. Majors A. Br. Hübl ausgeführt, als nachahmenswerthe bezeichnet werden; die Fig. 1 als Seitenansicht oder Längendurchschnitt und Fig. 2 als Grundriss oder obere Ansicht, dienen zum besseren Verstäundniss des Textes darüber.

Auf einem mit Schienen belegten kreisförmigen Mauerfundamente *M* (Fig. 1 u. 2) ruht eine, um den Zapfen *Z* drehbare, aus Holzgerüst erbaute Plattform von rechteckigem Grundriss, deren Länge ca. 9 m und Breite 3 m beträgt. — Diese Plattform besteht aus zwei von einander unabhängigen Theilen, einem inneren Mitteltheile *A*, welcher mit seinen Rollrädern *r r* auf den Schienen *d* aufruht und der äusseren Platteform *B*, deren Vollräder *r' r'* auf der Schienenbahn *d'* laufen.

Diese beiden Theile sind von einander durch einen Zwischenraum von 15 cm getrennt, daher sich Erschütterungen, welche der äussere Theil empfängt, nicht auf den inneren fortpflanzen können. Auf dem einen Ende des Mitteltheiles *A* befindet sich der feststehende Bildträger *T*, welcher durch den einen, auf der äusseren Plattform stehenden Windfang *W* geschützt wird.

Die Camera ist auf Schienen *f f*, *f' f'* beweglich und ruht gleichfalls auf der inneren Plattform. Die zum Schutze der Camera bestimmte Hütte *H* ist gleichfalls auf Schienen *h h*, *h' h'* verschiebbar und ruht mit den Rädern *R* auf der äusseren Plattform. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, stehen also Originale und Camera auf dem inneren Theile *A A*, die Hütte und der Windfang auf dem

äusseren Theile BB der Drehscheibe. Die Camera sowie das Original sind somit gegen Erschütterungen durch Wind etc. thunlichst geschützt. Der erwähnte Bildträger T

Fig. 1. Drehbares Tageslicht-Atelier (Seitenansicht).

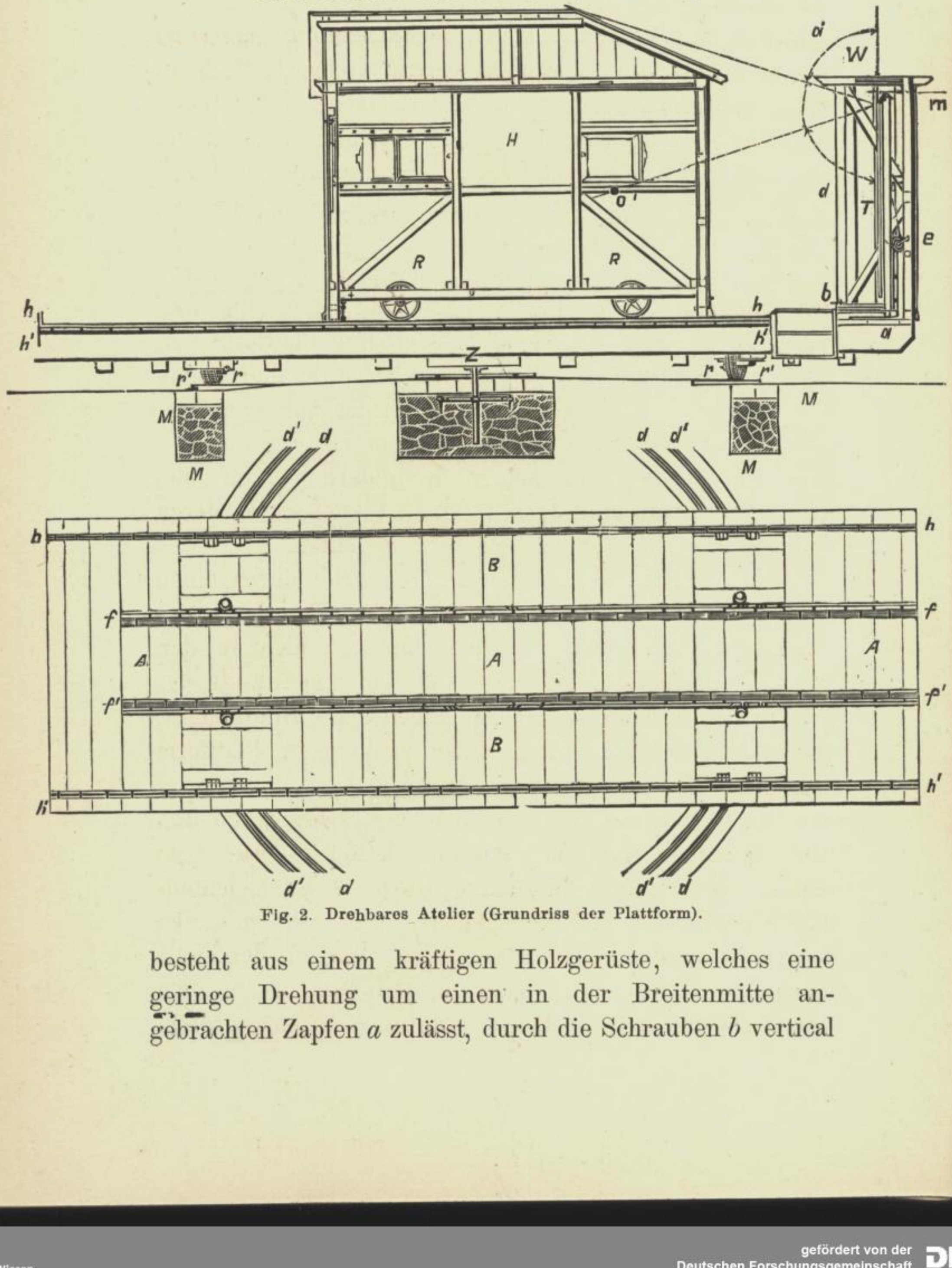


Fig. 2. Drehbares Atelier (Grundriss der Plattform).

besteht aus einem kräftigen Holzgerüste, welches eine geringe Drehung um einen in der Breitenmitte angebrachten Zapfen a zulässt, durch die Schrauben b vertical

gestellt werden kann und für die Aufnahme des Bildes zwei Schubleisten trägt, die mittels der Kurbel *e* gehoben und gesenkt werden können.

Sei *m* die obere Grenze des Bildes, *o* das Objectiv, so werden, wie aus der Fig. 1 zu entnehmen ist, alle unter stumpferen Winkeln als *o* auffallenden schädlichen Strahlen die vom hellen Firmamente herrühren, vom Bilde ausgeschlossen.

Bei der Reproduction eines Gemäldes wird dieses zunächst aufrecht am Bildträger befestigt, dann zur Aufnahme das entsprechende photographische Objectiv gewählt, welches bei Einhaltung der gegebenen Reduction eine thunlichst nahe Stellung der Camera gestattet und die Hütte *H* so weit vorgeschoben, dass ein Reflex des Firmamentes ausgeschlossen ist.

Nach dieser Vorbereitung dreht man die Plattform derart, dass die Sonnenstrahlen von links einfallen und zwar wählt man die Beleuchtung um so schräger, je mehr man den Oelgemäldecharakter erhalten, also die pastös aufgelegte Farbe zum Ausdruck bringen will, worauf dann die Aufnahme erfolgen kann.

b. Einrichtung des Dunkelkammer-Ateliers mit elektrischer Lichtinstallation.

Die Beschreibung eines modern installirten Dunkelkammer-Atelier, wie solches durch Major Br. Hübl im k. u. k. mitit.-geographischen Institute zur Ausführung kam, und nach welchem Vorbilde auch das Atelier der k. u. k. Hof- und Staatsdruckerei im Tiefkeller des neuen Anstaltsgebäudes mit einigen Modificationen eingerichtet wurde, soll im Nachfolgenden vorgeführt werden.

Die umstehende Fig. 3 ist der Grundriss des gesammten Ateliers zur Veranschaulichung der Vertheilung und Lage der verschiedenen Lokalitäten, die Fig. 4 und

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Fig. 5 die obere Ansicht der Licht- und Aufnahmsinstallation. Es ist in diesen Figuren:

A der Raum für die Präparation der Platten;

B der Raum für die Entwicklung der Platten;

C der Raum mit der elektrischen Bogenlicht-Installation zur Beleuchtung des aufzunehmenden Originals mit dem in Fig. 4 ersichtlichen Original-Tragtisch *T T*;

D die Dunkelkammer mit dem Einstelltische *E*, *E'* und der auf demselben eingesetzten lichtempfindlichen Platte. Die Trennungsmauer zwischen *C* und *D* hat einen

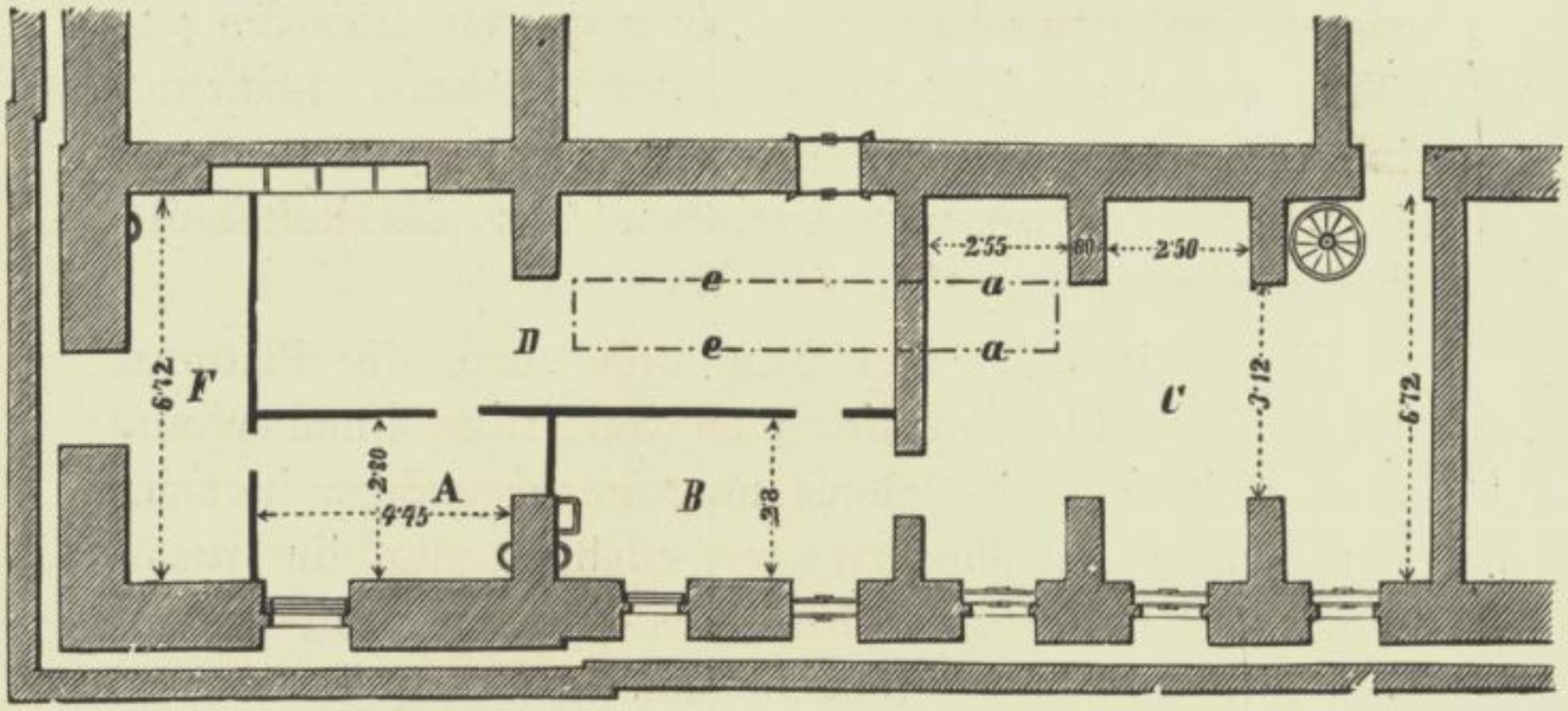


Fig. 3 Grundriss des photographischen Ateliers.

röhrenförmigen Metallansatz mit daran festgemachtem photographischen Objective *O O*; — endlich

F Raum zum Platten-Waschen und -Reinigen.

Das Atelier liegt 7 m unter der Strassensohle des Südtractes des neuen Staatsdruckerei-Gebäudes, also im sogenannten Tiefkeller.

In den Räumen *A* und *B*, Präparations- und Entwicklungslocale, befinden sich in dem nach dem um den Grundbau geführten Luftschlauche, Fensteröffnungen mit Glühlicht-Beleuchtung durch verglaste Schieberahmen mit Weiss-, Gelb- und Roth-Scheibe und im Raume *A* und *B* selbst je drei 50-kerzige Glühlampen, je eine in

diesen drei farbigen Lichtarten für die Innenbeleuchtung der Räume, so dass man bei Activirung der entsprechenden Lichtgattung sowohl mit gewöhnlichen nassen Collodiumplatten wie auch mit hoch- und farbenempfindlichen Emulsionsplatten arbeiten kann.

Im Raume *C* der Fig. 4 und 5 ist die Installation für die elektrische Beleuchtung des Originals zur photographischen Aufnahme placirt. Dieselbe wurde von der internationalen Elektrizitätsgesellschaft zu Wien hergestellt und besteht der Hauptsache nach aus vier Franzen Bogenlampen *L L L' L'* à 3000 Kerzen Lichtstärke, mit zusammen daher 12000 Kerzen Lichteffect, welche Lichtwirkung gleichmässig auf das ganze Original vertheilt wird. Diese vier Lampen sind in Kugelgelenkarmen auf einem eisernen Gestelle, welches auf Rollen ruht, angebracht, und lassen sich die Lampen daher am Gestelle nach Höhe und Tiefe verstellen, somit der Grösse des Originals entsprechend, zu einander stellen; die Lampen lassen sich bis auf $^1/_2$ m dem Originale nähern. In der Regel wird jedoch mit 1 m Entfernung der Lampen gearbeitet, mit welcher Stellung der Lampen beiläufig die Stärke von diffusem Tageslicht erhalten wird.

Um den Beleuchtungseffect zu steigern, hat Franzen die Achsen der Kohlenstäbe in der Lampe derart verstellbar gemacht, dass der in der positiven Dochtkohle entstehende leuchtende Krater, welcher eine Art von Concavspiegel bildet, an der dem Originale zugewendeten Seite entsteht, d. h. bei den zwei oberen Lampen *L* und *L* ist die positive Kohle oben geschaltet, bei den zwei unteren *L'*, *L'* unten; dabei haben die positiven Dochtkohlen 20 mm, die negativen Kohlenstäbe 8 mm Stärke, durch welche Anordnung der Schaltung der gesammte Lichteffect über das Original in der ganzen Ausdehnung gleichmässig vertheilt wird und wobei alle Reflexe aufgehoben werden, und es machen sich in Folge dessen

weder das Korn des rauhen Zeichnungspapieres, noch das Relief eines Stichbildes, noch die Ränder von aufgeklebten Stellen in der Aufnahme fühlbar.

Die Speisung der Lampen mit Strom geschieht aus dem im selben Erdgeschoss gelegenen Dynamosaale. Der Strom tritt bei *N* in das Atelier, worauf er sich in zwei Stromkreise von je 20 Ampère theilt, in welche zwei Stromkreise nebst einen Hummel'schen Ampèremeter und einem Rheostat, je zwei an einer Seite des Rahmens situirte Lampen *L* u. *L'* hintereinander geschaltet sind.

Der Original-Tragtisch *T T'* ruht mit Rollen auf der eisernen Schienenbahn *a a* und lässt sich damit dem photographischen Objective *O O* nähern und davon entfernen. Der Tisch selbst hat mechanische Vorrichtungen in

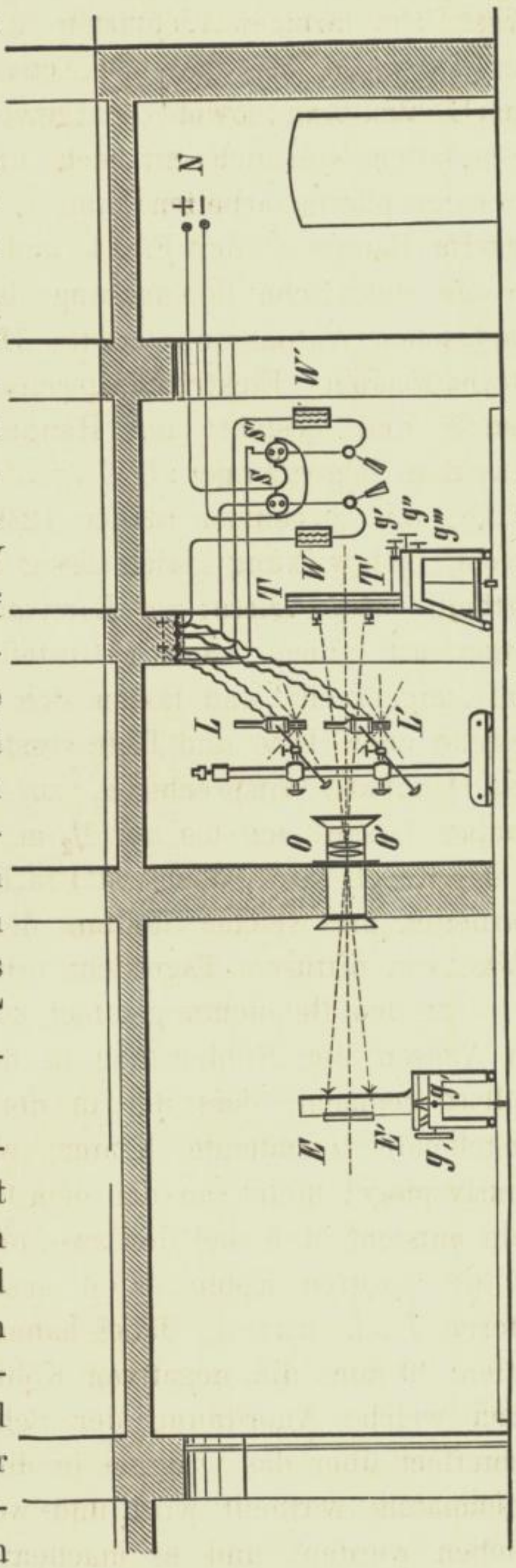


Fig. 4. Seitenansicht der Licht- und Aufnahmsinstallation.

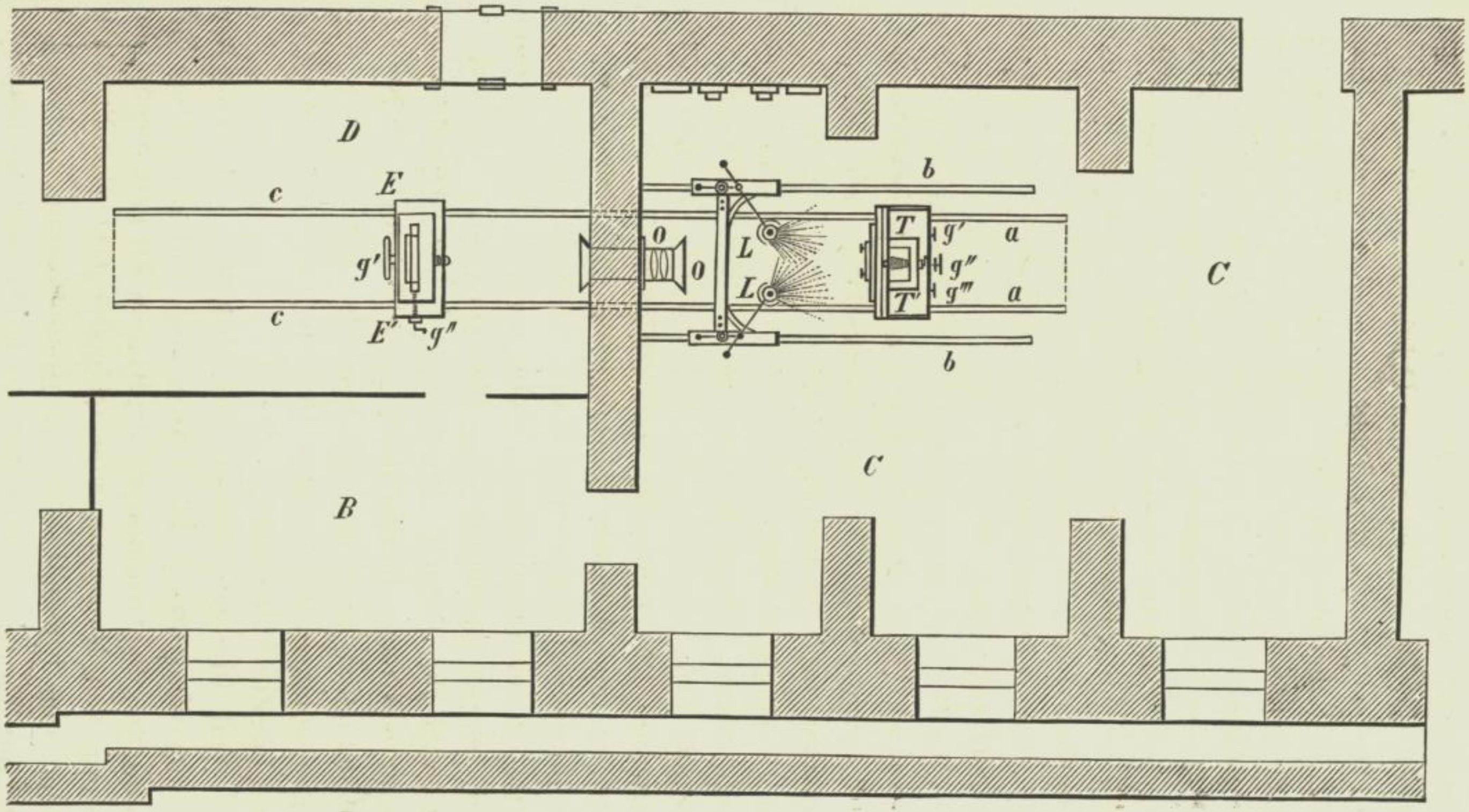


Fig. 5. Grundriss der Licht- und Aufnahmsinstallation.

Form von Bewegungsschrauben und Drehachsen mit Handrädern *g' g'' g'''*, um damit das Original zu heben und zu senken, nach links und rechts um eine verticale Drehachse zu bewegen und zu verstellen und dadurch das Original mit seiner Mitte in die optische Achse des photographischen Objectivs zu bringen, sowie das Original auch parallel zur Einstellplatte im Aufnahmszimmer *D* zu bringen. Man kann damit, wie leicht zu erkennen, der zu reproducirenden Originalbildfläche jede beliebige Lage ertheilen. Alle die genannten Bewegungsmechanismen liegen nach rückwärts und bleibt daher die Bildfläche des Originals stets frei.

Im Dunkelkammerraume *D*, welcher auch Aufnahmsraum heisst, läuft auf der eisernen Schienenbahn *c c* der Einstelltisch *E E'* für die Visirscheibe respective zur Aufnahme für die lichtempfindliche Platte. Dieser Tisch lässt in analoger Weise, wie dies beim Originaltragtisch gesagt wurde, eine Bewegung nach allen Richtungen zu, wodurch das Einstellen des Lichtbildes auf eine ganz bestimmte Dimension in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit mit der Messlatte bewerkstelligt werden kann. — In sinnreicher Weise wird dann an Stelle der Einstellplatte die lichtempfindliche Platte gesetzt, die Glühlampe wird abgestellt, damit der Aufnahmsraum verdunkelt, nun wird das Objectiv geöffnet und die Exposition gemacht. Je nach dem Charakter des Originales, ferner ob mit Reduction, in gleicher Grösse oder mit Vergrösserung aufgenommen wird, schwankt die Expositionsdauer zwischen drei bis acht Minuten.

Weil für jede Grösse des Originals mit Rücksicht auf das Verhältniss der Grösse der Aufnahme zur Reproduction das Original im Lichtraume auf ganz bestimmte Distanz von Haus aus zum Objective *O O* gestellt wird, so hat der Einstelltisch im Aufnahmsraume auch schon eine im Voraus in einer Tabelle leicht nachzuschlagende

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

und bestimmte Entfernung von der Wand des Locales, aus deren Oeffnung die Lichtsrahlen des Aufnahmsbildes kommen, daher handelt es sich hier nur noch darum, die feine Einstellung zu geben, was ganz wenig Zeit in Anspruch nimmt und damit ist, wie gesagt, die Arbeit des Einstellens eine wesentlich kürzere.

Bei Aufnahmen die verkehrte Negative liefern sollen, wird der die Visir- oder Einstellscheibe tragende Rahmen in umgekehrter Lage an demselben festgestellt und die Visirscheibe von der Objectivseite aus derart eingelegt, dass die matte Fläche dem Einstellenden zugekehrt ist.

Sowohl der Original-Tragtisch, die Mauerpartie mit dem photographischen Objectiv als auch der Einstelltisch sind vom Boden und dem Mauerwerk der Umgebung isolirt, indem die Schienenbahn *a a*, auf welcher der Original-Tragtisch *T T* und die Schienenbahn *c c* mit dem Aufnahmstisch *E E'* auf einem eigens gemauerten und gut isolirten Cementsockel angebracht sind, so dass in keinerlei Weise diese Apparate eine Viberation der Umgebung mitgetheilt bekommen und dadurch auch die photographische Aufnahme nicht geschädigt werden kann.

Zu bemerken wäre auch noch, dass der Personenaufzug des Südtractes des Gebäudes von der Kellersohle bis auf den Dachboden fahren kann und damit das photographische Dunkelkammeratelier im Tiefkeller direct mit dem Copirraume und der Copirterrasse am Dachboden verbunden ist, wodurch diese Arbeiten ohne Umstände Hand in Hand gehen und mit keinerlei Zeitverlust verbunden sind.

3. Die Herstellung der photographischen Aufnahmen im Allgemeinen.

Für die Art der Herstellung der photographischen Aufnahme bei der Ausführung einer Druckplatte mittels der Photo-Gravüre, ist der Charakter des Originals massgebend.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Bei Negativen für die Reproduction von Originalen in Strichmanier soll der Strich scharf, klar und das Planium genügend gedeckt erscheinen, man wird daher in diesem Falle stets das nasse Verfahren mit einer weniger empfindlichen Platte anwenden und dazu das Original nicht zu intensiv beleuchten, damit die von den schwarzen Zeichnungsstrichen reflectirten Strahlen wirkungslos werden. Man wählt aus diesem Grunde zu solchen Aufnahmen eine nasse Jodsilberplatte, deren Empfindlichkeit man noch durch ein stark angesäuertes Silberbad sowie durch Zusatz von Chloriden zum Collodium verringert. Beim nassen Verfahren fördert auch die noch nicht fixirte nasse Platte mit der einfachen Silberverstärkung nicht nur eine harmonische Verdichtung des Bildes, sondern als fortgesetzte Entwicklung auch die Ausbildung von noch unvollkommenen Details.

Nach dem Fixiren verstärkt sie, ohne Beeinträchtigung der klaren Schatten, die Zeichnung, wirkt aber nicht wie die chemische Verstärkung nur proportional der Menge des reducirten Silbers, sondern lagert, die Brillanz des Bildes fördernd, in den hohen Lichtern ungleich reichlicher ihren Niederschlag ab.

Bei der photographischen Aufnahme von Oelgemälden, Pastellzeichnungen, Aquarellen etc. muss man dagegen trachten durch passende Wahl und entsprechende Durchführung des photographischen Processes jenem Effecte nahezukommen, welchen man als charakteristisch für die Gesammtwirkung des Bildes empfindet. Bei Gemälden, welche hauptsächlich durch ihre Zeichnung wirken, genügt eine weniger exacte Umsetzung der Farben durch eine sogenannte orthochromatische Aufnahme, als bei solchen Oelbild-Originalen, welche nur auf colloristischem Effecte basiren, wie dies z. B. bei farbigen Skizzen der Fall ist.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Die Erfahrung lehrte in dieser Beziehung, dass für die photographische Aufnahme von Oelgemälden, Aquarellen etc. ein Collodium mit farbenempfindlicher Wirkung am besten entspricht und sich hierzu insbesondere zwei Sorten farbenempfindlicher Collodien eignen, und zwar die isochromatische Collodium-Emulsion von Dr. E. Albert in München und die Collodium-Emulsion von Major Br. A. v. Hübl in Wien, mit welch' letzterer sowohl im k. u. k. milit.-geographischen Institute, als auch in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei und der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie zu Wien, ganz ausgezeichnete Resultate erreicht wurden.

Man benöthigt je nach der Methode der Photo-Gravüre als photographische Aufnahme:

A. ein gerades Glasnegativ;
B. ein verkehrtes Glasnegativ und
C. ein Glaspositiv.

A. Die Herstellung eines geraden Glasnegativs.

Zur Erzeugung eines geraden Glasnegativs für die Reproduction eines Originals in Strichmanier, wie es vornehmlich Generalstabskarten mit schraffirtem Terrain oder Kupfer- und Stahlstiche sind, wird Chlor-Jod-Collodium verwendet; es besteht aus:

15,6 Gewichtstheilen Collodiumwolle gelöst in
500 „ Aether und
400 „ Alkohol

und hierzu dann beigefügt:

1,6 Gewichtstheile Chlorcalcium,
7,8 „ Jodcadmium,
4,7 „ Jodammonium in
100 „ absolutem Alkohol

abgerieben, filtrirt und dem geklärten Collodium zugesetzt.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Zum Sensibilisiren der Platte wird das Silberbad 1:10 angesetzt und mit Salpetersäure angesäuert.

Die Exposition dauert bei elektrischem Lichte drei bis acht Minuten, je nach der Beschaffenheit des Originals.

Die Entwicklung geschieht mit folgenden zwei Flüssigkeiten:

a. Entwickler.

1. { 350 Gewichtstheile Eisenvitriol-Lösung 1:10;
   { 70 „ Eisessig.

2. { 21,9 Gewichtstheile salpetersaures Bleioxyd gelöst in
   { 350 „ Wasser.

Die Lösung 1 und 2 gemischt, filtrirt und mit 350 bis 700 Gewichtstheilen Wasser verdünnt, giebt einen Entwickler für längere Expositionszeit.

Für kürzere Expositionsdauer verwendet man mit Vortheil den Entwickler b.

b. Entwickler.

21 Gewichtstheile Eisenvitriol,
10,5 „ Kupfervitriol, gelöst in
672 „ Wasser unter Zusatz von
21 „ Eisessig.

Dieser Entwickler wirkt viel energischer.

Nach der Entwicklung folgt das Fixiren mit einer Lösung von:

17,5 Gewichtstheilen Cyankalium in
280 „ Wasser,

d. i. im Verhältniss 1:16, durch welche Lösung beim Aufguss über die Platte alle noch unbelichteten Jod- und Chlorsilberpartien von der Bildfläche entfernt werden.

Man wäscht hierauf gründlich mit reinem Wasser unter der Wasserbrause, worauf die Verstärkung folgt, welche den Zweck hat, die durch den Silberniederschlag gebildete Zeichnung durch weitere Anlagerung von Metall-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

theilchen auf den bereits hervorgetretenen Zügen des Bildes zu verstärken.

Hierzu dienen zwei Lösungen a und b.

a. Verstärkung.

17,5 Gewichtstheile salpetersaures Silberoxyd in
262,5 „ Wasser gelöst
und in diese Lösung wird in dünnem Strahle die Lösung von:
35 Gewichtstheilen Citronensäure in
262,5 „ Wasser gegossen,
welche Mischung lange Zeit haltbar ist.

Eine Lösung von:
1,6 Gewichtstheilen Pyrogallussäure in
100 „ Wasser
ist jeden Tag frisch zu bereiten.

b. Verstärkung.

Eine concentrirte Lösung von Quecksilbersublimat in destillirtem Wasser; entstehen durch selbe auf der Platte Streifen, so wird sie verdünnt. Man lässt die Lösung so lange einwirken, bis die Schicht grau wird.

Sobald sich durch den Verstärker a auf der Bildfläche ein merkbarer Niederschlag gebildet hat, schreitet man zur Verstärkung mit b, nachdem man jedoch vorher die Platte gut mit der Wasserbrause abgespült hat.

Der Sublimatniederschlag wird hierauf belichtet und daran schliessend zur weiteren Verstärkung und Dunkelfärbung (Schwärzung) der Schicht eine Chlor-Gold-Natriumlösung genommen und in dünnem Strahle unter beständigem Umrühren in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron mit Wasser gegossen.

Diese Lösungen sind:

1. { 4,37 Gewichtstheile Chlor-Gold-Natron in
   { 350 „ Wasser,

und ebenso:

2. { 13 Gewichtstheile unterschwefligsaures Natron in
   { 350 „ Wasser.

Diese Mischung ist jedoch erst in ca. ein bis zwei Stunden, d. i. nach deren Entfärbung, brauchbar und hält sich, im Dunkeln aufbewahrt, sehr lange. — Die Einwirkung dieser Flüssigkeit auf die Platte wird nach Bedarf so oft wiederholt, bis ein dunkler Ton eintritt, d. h. bis die Bildfläche geschwärzt erscheint.

Bei ungünstigen Strichoriginalen, insbesondere wenn selbe grau statt schwarz gezeichnet oder gedruckt sind, wird jedoch die Verstärkung der Matrize nur so weit fortgesetzt, als noch die feinsten Striche offen erhalten bleiben.

Zum Schutze für die weitere Verstärkung wird nach dem Trocknen der nur schwach verstärkten Matrize eine lichtempfindliche Lösung aufgegossen, bestehend aus:

17,5 Gewichtstheilen Gummi arabicum,
17,5 „ weissem Zucker,
5,8 „ doppelt chromsaurem Kali,
1,8 „ Glycerin und
35 „ Wasser

mit Zusatz von so viel Ammoniak, bis eine lichtere Färbung eintritt.

Nach dem Trocknen der Schicht wird selbe von der Glasseite her belichtet und zwar 13 bis 14 Grad nach Vogel's Photometer (siehe die Einrichtung dieses Instruments Seite 47), sodann etwa $^1/_4$ Stunde in kaltes, dann so lange in lauwarmes Wasser getaucht, bis ein Relief sichtbar wird. Auf der Zeichnung bleibt durch diese Behandlung ein durchsichtiges Relief zurück, welches das Verschleiern des Striches bei erneuertem Verstärken verhindert.

Die Platte wird hierauf getrocknet, dann mit Wasser befeuchtet und kann nun auf erwähnte Weise mit entweder Quecksilberchlorid oder auch mit Uran oder Gold

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

verstärkt werden, bis nach Erforderniss eine totale Undurchsichtigkeit des Planiums erzielt ist. Die Platte wird zum Schluss mit einer lauwarmen Gelatinelösung 1:30 übergossen und in horizontaler Lage getrocknet. Die trocken gewordenen Ränder werden, ein Abspringen des Häutchens zu vermeiden, sofort mit Lack bestrichen.

Eine in neuerer Zeit mit Vortheil angewendete Verstärkung, welche sich sowohl für Negative nach Strichzeichnungen als für Halbtöne bewährt, ist die Hydrochinon-Verstärkung. Man fertigt hierzu folgende zwei Lösungen an:

1. { 10 Gewichtstheile Hydrochinon,
   1000 „ Wasser mit
   6 „ Citronensäure.

2. { 1 Gewichtstheil Silbernitrat in
   30 „ Wasser.

Vor dem Gebrauche mischt man drei Volumen der Lösung 1 mit einem Volumen der Lösung 2.

Die mit Eisenvitriol entwickelten nassen Collodium-Platten werden mit Wasser abgespült und mit dem Hydrochinon-Verstärker übergossen; dabei kräftigen sich nicht nur die Lichter, sondern es entwickeln sich, wie schon vorhergehend erwähnt, auch bei unterexponirten Negativen die zarten Details noch weiter fort. — Die hierauf fixirten Negative sind meistens kräftig genug, jedoch steht einer nachfolgenden Verstärkung mit Quecksilberchlorid für sehr stark gedeckte Negative nichts im Wege.

Die Hydrochinon-Verstärkung wirkt zarter als die Eisensilberlösung und hat gegenüber der Pyrogalluslösung den grossen Vortheil, dass sie bei fixirten Negativen ohne jede Gefahr im vollen Tageslichte beliebig wiederholt werden kann.

Bei der Reproduction von Halbton- und farbigen Originalen ist dagegen der Collodium-Emulsions-

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

process mit der farbenempfindlichen Platte die Methode, welche zur photographischen Aufnahme in Anwendung kommen muss, weil sie für die Aufnahme farbiger Originale so bedeutende Vortheile hat, dass man zu keinem anderen Verfahren heute mehr greifen darf.

Ueber die Herstellung der Collodium-Emulsion mit farbenempfindlicher Wirkung giebt Major A. Br. Hübl im 3. Hefte des Sammelwerkes »Encyclopädie der Photographie« genaue Auskunft, sowie auch über die Erzeugung der Aufnahmsplatten damit.

Wenn im farbigen Originale, z. B. einem Oelgemälde, nicht rothe Töne charakteristisch vorherrschen, so reicht in allen Fällen die mit Eosin-Gelbstich sensibilisirte Platte aus. Halbton-Originale jeder Art, Tusch- und Sepiazeichnungen, photographische Naturaufnahmen etc. reproducirt man mit dieser Aufnahmsplatte ohne Vorlage der Gelbscheibe, nur bei braunen Zeichnungen mit hellen, weissen Lichtern, welche das Zustandekommen harter Negative begünstigen, benutzt man ein gelbes Strahlenfilter, um den blauen Antheil des Lichtes zu verringern.

Ist in einem Gemälde helles Blau neben Gelb nicht zu reichlich vertreten, oder ist deren richtige Wiedergabe ohne entscheidenden Einfluss auf den Gesammteffect, so kann das Vorschalten eines gelben Strahlenfilters entfallen.

Sind keine ausgedehnten Flächen in Orange vorhanden, ist auch gelbstichiges Grün nicht reichlich vertreten, so genügt ein Pikrinsäurefilter oder eine sehr lichte Gelbscheibe. Muss aber in der Aufnahme Orange möglichst hell werden, soll es sich beispielsweise vom hellen Cobaltblau licht abheben, oder soll gelbgrün nicht zu hell erscheinen, so muss ein dunkles Orangefilter, wie Kaliumbichromatlösung oder Aurantia benutzt werden, was allerdings auch die vielleicht nicht

wünschenswerthe Umsetzung des gesättigten Blau in Schwarz zur Folge hat.

Wird der Gemälde-Charakter durch ein gelbstichiges Roth beherrscht, so genügt die Sensibilisirung der Platte mit Rose-bengale, bei blaustichigem Roth aber muss die Sensibilisirung mit Cyanin zur Anwendung kommen.

Man muss daher, wie aus diesen Erörterungen zu entnehmen ist, das Hauptaugenmerk bei der Aufnahme von farbigen Oelgemälden auf die richtige Wiedergabe der jedem Bilde eigenthümlichen Stimmung richten. Die farbenempfindliche Platte mit einem entsprechenden Strahlenfilter unterstützt daher wohl sehr wesentlich den die Aufnahme ausführenden Operateur, aber sie genügt nicht, wenn dem Operateur die Beurtheilungsgabe für das Negativ mangelt.

Bei diesen Aufnahmen spielt die Exposition auch eine grosse Rolle. Das sogenannte Ausexponiren ist hier nicht immer am Platze, oft verlangt das Bild eine scheinbare Unterexposition und die vielleicht fehlende Deckung muss dann durch Verstärken erreicht werden.

Die Aufnahme solcher Originale geschieht, wie schon unter Punkt 2 ad a dieses Abschnittes auf Seite 20 erörtert wurde, im drehbaren Aufnahmsatelier mit Sonnenlicht-Belichtung.

Der Entwickler bei den farbenempfindlichen Collodium-Emulsionsplatten besteht aus:

25 Gewichtstheilen Natriumsulfit in
40 „ warmem Wasser
und dann 10 Gewichtstheile Glycerin mit
50 „ Pottasche

der Lösung hinzugefügt.

Zum Gebrauche wird dieser Entwickler flüchtig aufgeschüttelt und mit der 12- oder 15fachen Menge von Wasser verdünnt.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Nasse Platten werden vor dem Entwickeln mit Wasser abgespült und dann erst der Entwickler aufgegossen, trockene Platten dagegen werden nicht gewaschen, sondern in einer Tasse entwickelt.

Fixirt wird mit unterschwefligsaurem Natron und darnach gut gewaschen.

Die Verstärkung geschieht mit Metol. Man fertigt hierzu zwei Lösungen an und zwar:

1. { 15 Gewichtstheile Metol,
   { 10 „ Citronensäure,
   { 1000 „ destillirtes Wasser

und

2. { 10 Gewichtstheile Silbernitrat,
   { 100 „ destillirtes Wasser.

Zuerst wird ein kleiner Theil der Lösung 1 direct auf die Platte aufgegossen, um das Wasser wegzunehmen und dann mit einer Mischung von:

10 Theilen der Lösung 1 mit
1 Theil der Lösung 2 verstärkt.

Die Schwärzung geschieht, indem zunächst mit Quecksilberlösung die Verstärkung fortgesetzt wird, bis sich ein merkbarer Niederschag gebildet hat und die Niederschlagsschicht grau geworden ist. Die weitere Behandlung wird so ausgeführt wie auf Seite 33 angeführt worden ist.

B. Herstellung eines verkehrten Glas-Negativs.

Ein verkehrtes Negativ benöthigt man bei der Ausführung einer Photo-Gravüre in Zink nach dem Verfahren E. Mariot.

Man erzeugt sich ein solches verkehrtes Glasnegativ am einfachsten durch Exposition der collodionirten nassen Platte mit der Glasseite gegen das photographische Objectiv gekehrt. Wohl müssen aber die dazu in Verwendung

kommenden Glasplatten in ihrer Masse sehr rein sein und keinerlei Sandkörnchen enthalten, weil sonst die mit solchen Glasplatten hergestellten verkehrten Negativ-Bilder mit weissen Pünktchen durchzogen sind.

Zur Herstellung der lichtempfindlichen Schicht wird Chlor-Jod-Collodium wie für die geraden Negative verwendet und das Silberbad auch 1:10 angenommen. Der Entwickler besteht aus:

31,2 Gewichtstheilen Eisensulfat,
15,6 „ Kupfersulfat,
52,1 „ Eisessig,
31,2 „ absolutem Alkohol in
1000 „ Wasser.

Die Verstärkung mit diesem Entwickler besteht aus:

10 Volumtheilen Entwickler mit
1 „ Silbernitratlösung

von 1:20 vermischt.

Bei besonders schwachen Negativen wird mit dem nachfolgend angegebenen Lösungen a und b nachgeholfen.

Lösung a.

35 Gewichtstheile Silbernitrat,
525 „ destillirtes Wasser,

in welche Lösung man in dünnem Strahle eine Lösung von:

35 Gewichtstheilen Citronensäure in
525 „ destillirtem Wasser

hineingiesst.

Lösung b.

8,75 Gewichtstheile Pyrogallussäure in
1050 „ Wasser gelöst

und jeden Tag zur Arbeit frisch bereitet.

Als Fixage dient Cyankaliumlösung von 1:16.

Die Verstärkung geschieht mit Quecksilberchlorid, die Schwärzung mit Chlor-Gold-Natrium.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Schliesslich wird mit einer lauwarmen Gelatinelösung 1:30 übergossen und nach dem Abfliessen des Ueberschusses in horizontaler Lage trocknen gelassen.

Die Herstellung eines verkehrten Negativs mit Hilfe eines vor dem photographischen Objective angebrachten Glasprismas oder durch die Uebertragung des Collodiumhäutchens vom geraden Negative wollen wir, als in der Ausführung zu umständlich und damit auch zu zeitraubend, übergehen.

C. Herstellung eines Glas- oder Diapositivs.

Je nach der Methode der Photo-Gravüre bedarf man zweierlei Arten von Diapositiven und zwar:

1. ein verkehrtes Kohle-Diapositiv für die Methode nach Klič und

2. ein linksseitiges Diapositiv für die Methode der Photo-Gravüre in Zink nach Mariot.

a. Herstellung eines verkehrten Kohle-Diapositives.

Das Verfahren der Photo-Gravüre nach der Methode von Klič bedarf eines verkehrten Diapositives um damit ein Gelatinenegativ zur Uebertragung auf die gestaubte Kupferplatte oder, wie bei Eckstein's Stein-Photo-Gravüre, auf dem Steine zu erhalten.

Man erhält ein derlei Glaspositiv mit Gelatine-Emulsionsplatten und mit dem Pigment- oder Kohleverfahren; das letztere ist das zu dem vorliegenden Zwecke heute allgemein angewendete Verfahren.

Das für die Erzeugung eines verkehrten Kohlediapositives entsprechende Pigment-Gelatinepapier, welches verhältnissmässig wenig Gelatine und viel Pigment in der Schicht enthalten muss, erhält man heute in ganz guter Qualität käuflich im Handel und zwar bei Braun & Cie. in Dornach, Franz Hanfstängl in München und bei der Autotype-Cie. in London.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Das zur Erzeugung des verkehrten Diapositives nöthige gerade Negativ muss kräftig und namentlich in den Lichtern hochstehend sein, weil der Pigmentstoff ohnehin eine gewisse Weichheit und Tonung giebt.

Man nimmt zur Herstellung eines verkehrten Diapositives zunächst einen entsprechend im Format geschnittenen Bogen Diapositiv-Pigmentpapier der vorgenannten Firmen (die k. u. k. Hof- und Staatsdruckerei verwendet heute das Diapositiv-Pigmentpapier der Firma Franz Hanfstängl als das ihren Zwecken bestens dienliche) und sensibilisirt dasselbe wie es in Punkt 4 dieses Abschnittes, Seite 45 angegeben ist.

Das Copiren dieses Papieres geschieht unter dem geraden Negative in einem gewöhnlichen Copierrahmen auf 14 bis 18 Grade Vogel's Photometer, welches Instrument im Punkte 4, Seite 47 beschrieben ist, was je nach Kraft und Deckung des Negatives im guten Schattenlichte 2 bis 4 Stunden beansprucht; dagegen müssen flaue Negative behufs Kraftgewinnung in der Sonne copirt werden.

Zur sicheren Adhäsion des Kohlebildes am Glase erhält die Glasplatte, auf welche das Kohlebild übertragen werden soll, einen dünnen Aufguss von Eiweisslösung oder Chromgelatine.

Behufs Uebertragung des Kohlebildes auf die Glasplatte wird das exponirt gewesene Pigmentpapier zunächst im Wasser von etwa 15 Grad C. eingeweicht, unter Wasser auf die Glasplatte mit der präparirten Seite aufgelegt und um alle Luft und Flüssigkeit dazwischen zu entfernen, mit einem sogenannten Kautschuklineal auf die Glasplatte aufgequetscht. Hierauf geht man damit in ein warmes Wasserbad von ca. 40 Grad C. und entwickelt das Pigmentbild. In diesem Wasserbade löst sich die vom Lichte nicht getroffene Gelatine auf, das positive Bild dagegen ist nicht löslich und bleibt auf der Glasplatte sitzen.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Nach 5 bis 10 Minuten kann man das Papier vorsichtig abheben und findet das positive Kohlebild am Glase. Durch Schaukeln der Tasse, in welcher man die Entwicklung vornimmt, wird nach und nach die lösliche Gelatine mit dem Pigmentstoff abgespült und damit das positive aber verkehrte Kohlebild vollständig rein entwickelt. Schliesslich legt man die Glasplatte mit dem Kohlebild durch 2 bis 3 Minuten in ein Spiritusbad, nimmt heraus und lässt trocknen.

b. Herstellung eines linksseitigen Diapositives mit Collodium-Emulsion nach E. Mariot.

Der ehemalige Vorstand der Photographie-Abtheilung im k. u. k. milit.-geographischen Institute E. Mariot giebt für Reproduction von Strichmanier-Originalen zu Zwecken der Photo-Gravüre in Zink folgendes Verfahren der Diapositiv-Erzeugung an:

Man übergiesst eine mit Kautschuk-Unterguss versehene Glasplatte mit Chlor-Jod-Collodium-Emulsion. Sie ist, wenn sie sehr gut geschüttelt wurde, ebenso haltbar wie Bromsilber-Emulsion. Man legt dann die Platte in zwei- bis dreimal gewechseltes destillirtes Wasser und zuletzt in eine Kochsalzlösung von 1:30, wäscht gut aus und badet dann in folgender Lösung:

149	Gewichtstheile	Tannin,
74	„	Gallussäure,
143	„	absoluten Alkohol,
1,8	„	Eisessig und
715	„	Wasser.

Nach 3 bis 5 Minuten lässt man abtropfen und trocknen.

Die Exposition geschieht unter einem verkehrten Negative und dauert bei von oben einfallendem Lichte je nach Umständen 2 bis 10 Sekunden. Man exponire eher etwas kürzer als zu lange, denn in letzterem Falle erreicht man einen grünlich-grauen transparenten Strich,

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

welcher sich schwer kräftigen lässt, während eine kürzere Exposition sehr lichtes Schwarz giebt.

Als Entwickler dient das Gemisch zweier Lösungen a und b.

Lösung a.

1,8 Gewichtstheile Gallussäure in
143 „ Wasser gelösst.

Lösung b.

1,3 Gewichtstheile essigsaures Bleioxyd in
144 „ Wasser gelöst.

Zum Gebrauche werden die Lösungen a und b zu gleichen Theilen zusammengegossen und unter Umrühren so viel Eisessig hineingetropft, bis der entstandene weisse Niederschlag wieder gelöst ist. Zur allfälligen Verstärkung setzt man diesem Entwickler Silberlösung von 1:25 bei.

Auch mit Gelatine-Emulsion lassen sich brillante Resultate erreichen, doch ist das Operiren damit nicht Jedermann geläufig.

4. Das Pigment-Gelatinepapier für die Photo-Gravüre und dessen eventuelle Herstellung und Sensibilisirung.

Die zur Photo-Gravüre verwendeten Pigment-Gelatinepapiere sind in der Zusammensetzung der Pigmentschicht verschieden, je nachdem dasselbe zur Erzeugung eines Kohle-Diapositivs oder zur Herstellung des Pigment-Negativs behufs Uebertragung auf die Kupferplatte dienen soll. Während das Pigment-Gelatinepapier für die Erzeugung eines Diapositives zur Präparatur wenig Gelatine und viel Pigment fordert, soll das Uebertragungs-Pigmentpapier, auch Aetzpapier genannt, viel Gelatine und nur die nothwendigste Menge Pigment enthalten.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Man erhält heute diese Pigment-Gelatinepapiere in ganz guter und entsprechender Qualität im Handel, wie schon erwähnt bei den Firmen: Braun & Cie. in Dornach, Franz Hanfstängl in München und bei der Autotype-Cie. in London. Die k. k. Hof- und Staatsdruckerei verwendet neuestens die Pigmentpapiere der Firma Hanfstängl in München für die Herstellung des Diapositivs und das Uebertragungs-Pigmentpapier mit No. 103 bis 105 der Autotype-Compagnie in London mit sehr gutem Erfolge. Hanfstängl führt auch neuestens für die Uebertragung als Aetzpapier ein im Pigmentstoff mit lichtrothem Ton hergestelltes Pigmentpapier, womit dem Operateur das Fortschreiten der Aetzung besser ersichtlich sein soll.

Will man sich das Pigment-Gelatinepapier selbst herstellen, so wird zu diesem Zweeke ein Bogen gut geleimtes Papier, z. B. gutes Photographiepapier, in warmes Wasser getaucht, dann auf eine wagrecht gestellte Spiegelplatte gelegt, der Wasserüberschuss mit Saugpapier entfernt, der Rand des Papierbogens hierauf ringsherum etwa einen Centimeter hoch aufgebogen und durch von aussen angelegte quadratische Eisenstäbe in dieser Lage erhalten.

Die Pigmentmischung zum Aufguss auf den Papierbogen besteht der Hauptsache nach aus weisser Gelatine in Wasser, gelöst mit Zusatz von französischem Lampenruss als Pigmentstoff, dann Rohrzucker, etwas Ammoniak und ein paar Tropfen Creosot.

Zur Herstellung dieser Pigment-Gelatinemischung wird zunächst die Gelatine im Wasser gequellt, dann der Rohrzucker zugesetzt und nach beiläufig einer Stunde in einer Abdampfschale zur Lösung erwärmt. Ferner wird der Pigmentstoff in einer Reibschale mit Alkohol und hierauf mit etwas von der warmen Gelatinelösung gut abgerieben, dann mit der übrigen Gelatinemasse ver-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

mischt, Aetzammoniak und Creosot zugesetzt und das Ganze schliesslich durch Leinwand filtrirt.

Die warm erhaltene Pigment-Gelatinemischung wird nun in der entsprechenden Menge in die Mitte des wie vorher gesagt vorbereiteten Papierbogens aufgegossen und deren gleichmässige Verbreitung und Vertheilung über den ganzen Bogen vermittelt; da wo Stockungen in der Ausbreitung der flüssigen Masse eintreten sollten, wird mit einem Glasstab nachgeholfen.

Nach dem Stocken der Gelatineschicht, was im Winter binnen 8 bis 10 Minuten, im Sommer aber erst in 30 bis 40 Minuten der Fall sein wird, werden die Eisenstäbe weggenommen und wird der Pigment-Gelatinebogen zum vollständigen Trocknen 2 bis 4 Tage auf ein Spagatgitter eines hölzernen Rahmens gelegt, getrocknet und dann an einem trockenen Orte aufbewahrt.

Das so vorgerichtete oder gekaufte Pigmentpapier wird dann erst knapp vor dem Gebrauche sensibilisirt. Dies geschieht indem man den Pigmentbogen in eine Lösung von:

1 Gewichtstheil doppeltchromsaurem Kali in
15 „ Wasser

im Winter, oder:

1 Gewichtstheil doppeltchromsaurem Kali in
20 „ Wasser

im Sommer, ganz eintaucht und die sich etwa ansetzenden Luftblasen mit einem Pinsel rasch entfernt. Diese Sensibilisirung dauert 4 bis 5 Minuten und wird das Chrombad im Hochsommer, bei hoher Hitze, mit Eis gekühlt.

Der so gebadete Pigment-Gelatinebogen wird sodann noch im Bade auf eine gut gereinigte Spiegelglastafel (dies geschieht mit Alkohol und Federweiss oder auch mit Asbest) aufgezogen, in der Richtung der Wasserstreifen mit einem Flanellwischer, d. i. eine Holzleiste

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

mit Flanell überzogen, wiederholt flach ausgestrichen, die überschüssige Flüssigkeit mit Saugpapier weggenommen, sodann zur raschen Trocknung dem Luftstrome eines Ventilators durch zwei bis drei Stunden ausgesetzt, welcher mittels Dampf oder elektrischer Kraftübertragung activirt wird.

Dieser Ventilator, in der nachstehenden Fig. 6 dargestellt, besteht aus einem mit gekrümmten Flügeln versehenen Rade *R R*, welches in einem Gehäuse *G* eingeschlossen ist, an das sich tangential die Windleitung *L L*,

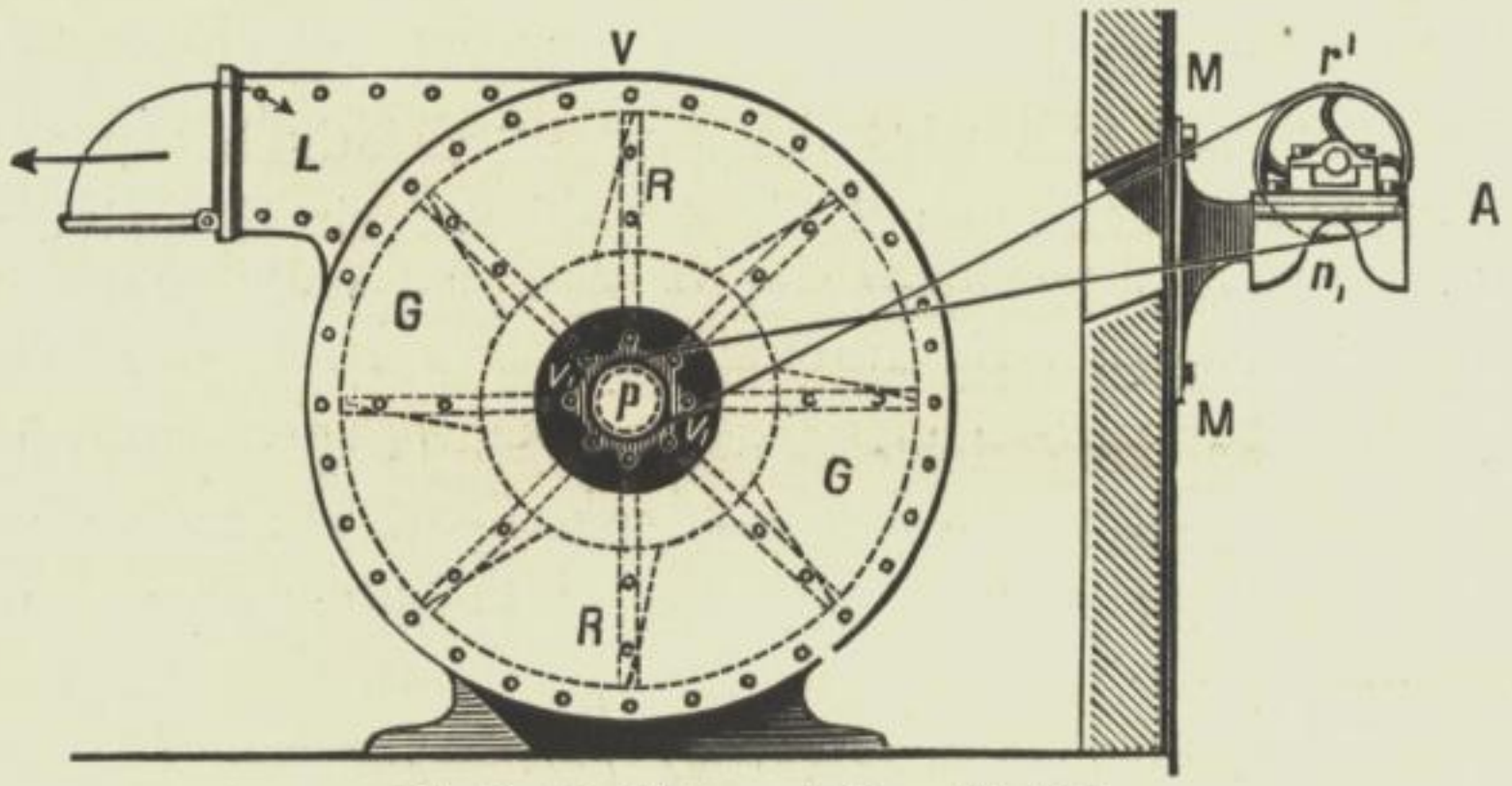


Fig. 6. Ventilator mit Dampfbetrieb.

wo die Luft ausbläst, anschliesst. Im Gehäuse befinden sich auf beiden Seiten um die Achse des Rades die Saugöffnungen *v v*. *M M* ist ein eiserner Träger für das Bocklager *A* der Riemenscheibe *r'* der Transmission. Indem das Rad rotirt, erhält die zwischen den Flügeln befindliche Luft ebenfalls eine drehende Bewegung und gelangt in Folge der Fliehkraft in das Gehäuse und von dort in die Windleitung zum Abfluss. Durch den Austritt der Luft aus dem Flügelraume wird in diesem die Spannung der Luft kleiner als aussen und es findet daher ein stetes Nachströmen äusserer Luft durch die Saugöffnungen statt. Gegenüber der Lufteinströmung, auf einem Tische entsprechend schief aufgestellt, befinden sich die Glastafeln

mit dem daraufgezogenen lichtempfindlichen Pigmentpapier, welches durch den Luftstrom in zwei, höchstens vier Stunden die vollständige Trocknung erreicht.

Das auf der Glasplatte getrocknete nunmehr lichtempfindliche Pigmentpapier wird hierauf ringsum an den Rändern eingeschnitten, womit es sich leicht von der Glasplatte abheben lässt. Durch das Trocknen des Pigmentpapieres auf dem Glase erhält dasselbe eine hochglänzende glatte Oberfläche und bekommt damit den Vortheil, dass es sich beim Copiren sehr gut an das Negativ oder Positiv anschmiegt, so dass man dadurch

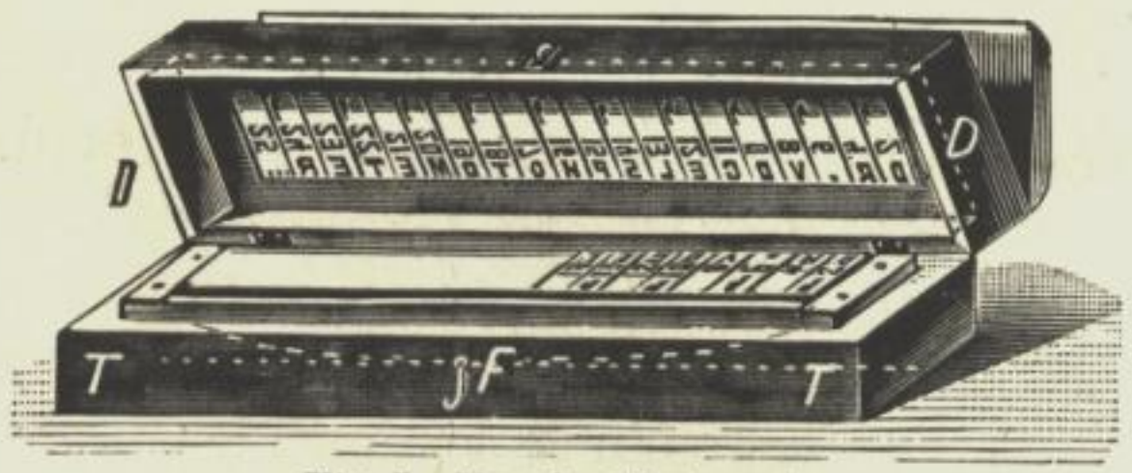


Fig. 7. Vogel's Photometer.

tadellose und scharfe Diapositive respective Pigment-Negative erhält.

Die Beurtheilung der richtigen Expositionszeit des lichtempfindlichen Pigmentpapieres bei der Copirung geschieht mit Vogel's Photometer, welcher in der Fig. 7 dargestellt ist. Er besteht aus einem Holzkästchen *T T*, an dessen Deckel dünnes Seidenpapier eingelegt ist, dessen Dichtungsskala von einem nach dem anderen Ende hin gradweise abnimmt und unter welchem dann, wenn der Deckel geschlossen ist, lichtempfindliches, haltbares Chromatpapier angebracht wird. Man füllt das Photometerkästchen mit gelbem Chromatpapier. Eine Feder *F* drückt die Papierstreifen, wenn der Deckel *D* geschlossen ist, gegen die transparente Skala, welche an dem mittels Hakens *Z* zu schliessenden Glasdeckel sitzt. Bei der Exposition wirkt das Licht durch die Seidenpapierskala

hindurch und bräunt den darunter liegenden Chromatpapierstreifen. Um zu erkennen, wie weit die Lichtwirkung nach dem dichteren Ende vorgeschritten ist, sind auf die Skala schwarze Zahlen aufgedruckt. Diese lassen das Licht nicht durch und werden daher, wenn das Chromatpapier ringsum afficirt ist, weiss auf braunem Grunde erscheinen, woraus die Stärke der bereits eingetretenen Lichtwirkung zu erkennen ist.

Man copirt das Pigmentpapier je nach seiner Beschaffenheit bei feinen Zeichnungen 12 bis 15 Grade, bei kräftigen Zeichnungen auch auf 18 bis 20 Grade, nach diesem Photometer.

5. Herstellung einer glatten Kupferplatte für die Photo-Gravüre.

Die zur Herstellung einer Photo-Gravüre nach der Methode Klič in Verwendung kommenden Kupferplatten können aus gewalztem Kupferblech gewonnen werden, oder galvanisch mittels Elektrolyse erzeugt werden. Da man in grossen, den graphischen Künsten gewidmeten Etablissements stets über eine Galvanoplastik verfügt, so ist die Herstellung einer glatten, hochpolirten Kupferplatte mittels Galvanoplastik das einfachste, zudem ja auch die gewalzten Kupferplatten den Nachtheil haben, dass das Metall in der Structur manchmal nicht vollkommen homogen ist und namentlich, dass sich im Innern des Metalles zuweilen kleine Bläschen finden. Eine derartige Stelle kann, wenn sie zu spät entdeckt wird, das Resultat der Photo-Gravüre ganz unbrauchbar machen.

Zur Herstellung einer glatten Kupferplatte mittels Galvanoplastik schaltet man eine exact eben geschliffene, hochpolirte und versilberte Kupfer-Mutterplatte an die Kathode eines elektrolytischen Kupfersulfatbades, wodurch in 6 bis 8 Tagen sich so viel Kupfer darauf elektrolytisch

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

niederschlägt, dass man nach der Abtrennung der Matrize eine tadellos glatte und hochpolirte Kupferplatte erhält

Das Versilbern der Mutter-Kupferplatte wird bewerkstelligt, dass man dieselbe oberflächlich durch Anreiben einer Kaliumsilber-Cyanidlösung ($KAgCy_2$), welche mit Kreide gemischt angefertigt wird, mit einer zarten Silberschicht als Trennungsschicht versieht. Damit sich an der Rückseite der Mutterplatte kein Kupfer ansetzt, muss dieselbe vor dem Einhängen in das elektrolytische Bad mit Firniss oder einer Asphaltlösung bestrichen werden, dann aber dieser Ueberzug gut trocknen gelassen werden, damit von diesen Körpern nichts in das Bad geräth, weil sonst Störungen in der Qualität des Kupferniederschlags entstehen könnten.

6. Das Stauben der Kupferplatte für die Photo-Gravüre.

Damit in dem in der Kupferplatte eingeäzten Druckbilde der Photo-Gravüre die Druckfarbe genügenden Halt findet, muss die Platte als Vorbereitung zur Uebertragung des Pigment-Negativbildes mit einem Korn versehen werden, was man durch Aufstauben eines fein gepulverten Körpers erreicht. Vom richtigen Korn der gestaubten Platte hängt wesentlich das Gelingen der Aetzung ab. — Man verwendet heute zu diesem Zwecke am besten das Pulver von syrischem Asphalt. Der Asphalt wird hierzu so lange zerkleinert und durch stets feinere Siebe gesiebt, bis der Staub ein Sieb passirt, welches auf den Quadratcentimeter 54 bis 60 Maschen, d. i. Oeffnungen, besitzt.

Das Aufstauben des Asphaltpulvers auf die Kupferplatte geschieht mittels eines eigens hierzu entsprechend eingerichteten sogenannten Staubkastens, welcher in der umstehenden Fig. 8 die Seitenansicht, in der Fig. 9 die obere Ansicht repräsentirt. Der Staubkasten selbst

Fig. 8. Seitenansicht des Staubkastens.

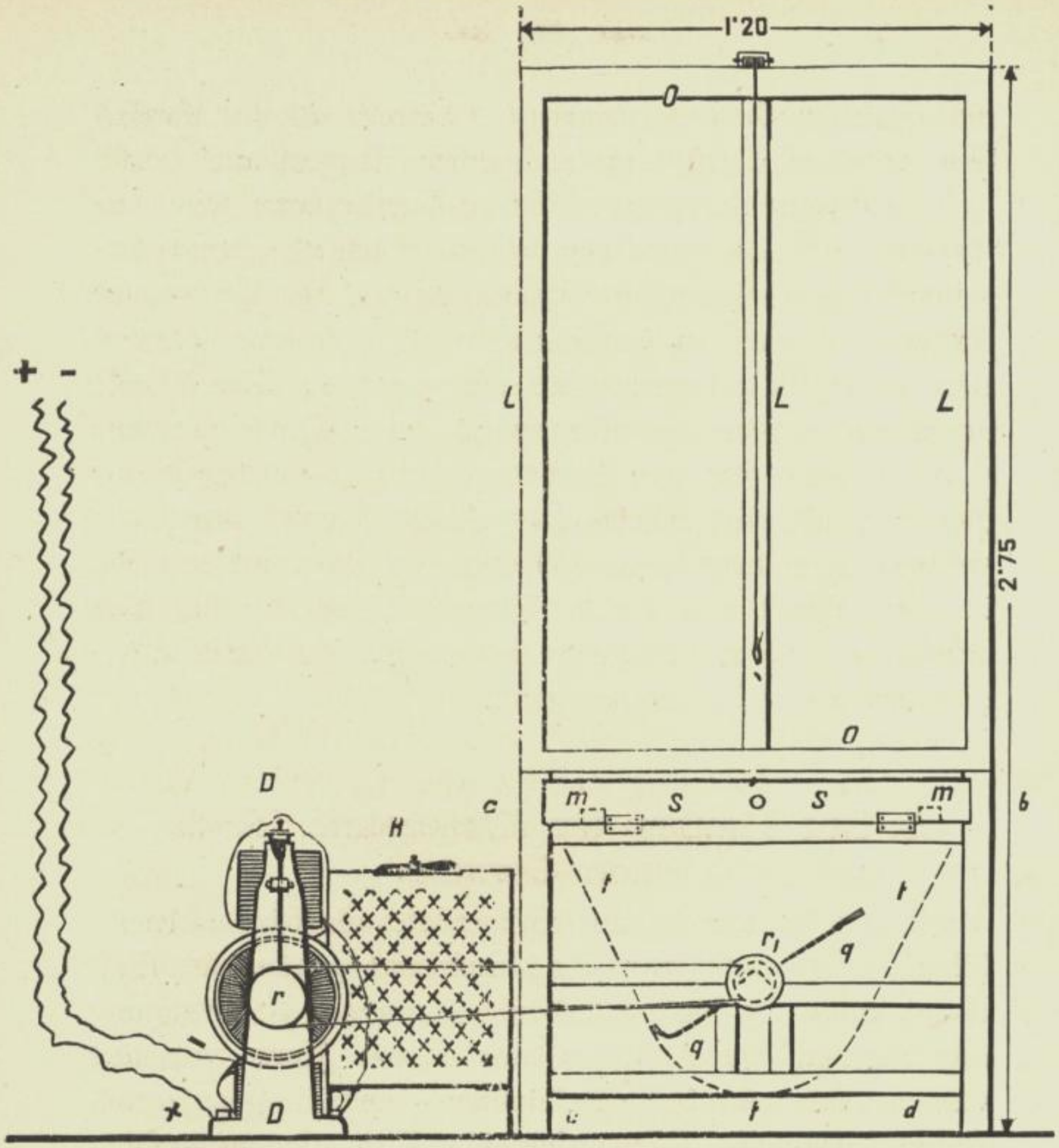


Fig. 9. Obere Ansicht des Staubkastens.

ist $1^3/_4$ m hoch und ca. einen Meter im Quadrat, besteht aus einem Gerippe von verticalen Latten LLL und Querstücken OO, auf einem soliden Fussgestelle $abcd$ ruhend. Das Lattengerippe ist mit Wachstuch im Innenraume bekleidet und das letztere mit der Wachsseite nach Innen, mit der unrechten Seite nach Aussen gelagert. Der ganze Raum des Kastens muss selbstverständlich sehr dicht abgeschlossen sein, damit nicht etwa durch Fugen Luft hinein oder Staub heraus kann. Die Bekleidung des Gerippes mit Wachstuch hat den Zweck, damit sich nicht zu viel Staub an die Wände desselben anlegen kann.

Im Fussgestelle des Kastens $abcd$, von dessen oberen Theile ab, geht ein Blechkasten ttt zur Aufnahme des Asphaltstaubes bis an den Boden, welcher bei r' um eine Achse drehbar ein Zweiflügelrad mit Bürsten qq trägt und durch Riementransmission von der Achse r des Inductors der Dynamomaschine DD auf die Achse r' des Flügelrades qq in sehr rasche Drehung versetzt werden kann, so dass durch den Umstand, als die Länge der Flügel mit den Bürsten qq grösser als die Tiefe des Blechkastens zum Boden ist, der Asphaltstaub mit entsprechender Kraft von den Bürsten nach aufwärts in den Kastenraum LL, OO geschleudert wird. HH ist eine Widerstandssäule mit Schalthebel für den elektrischen Strom der Dynamo, welche aus der allgemeinen Stromleitung des Hauses gespeist wird, und kann man die Geschwindigkeit der Drehung des Flügelrades qq durch Schaltung von mehr oder weniger Widerstand mit dem Hebel H reguliren und damit den Asphaltstaub entsprechend kräftig aufwirbeln. Die Staubung wird hier also durch elektrische Kraftübertragung inscenirt. An dem oberen Rande des Fussgestelles bei SS an der Vorderseite des Kastens ist eine Klappe S, welche sich leicht nach abwärts legen und damit der Kasten öffnen lässt, um die auf einer leichten Unterlage liegende, zum Stauben

eingerichtete Kupferplatte von hier in den Staubkasten zu schieben, welche dann auf den Leisten *m m* ruht und von diesen während des Staubens getragen wird.

Im k u. k. milit.-geographischen Institute geschieht das Aufwirbeln des Asphaltstaubes mit einem grossen Cylinderblasebalg, in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei mittels elektrischer Kraftübertragung durch ein Zweiflügelrad mit Bürsten. Die vorhergehend beschriebenen Fig. 8 und 9 sind eine Skizze dieser Staubinstallation.

Ist der Staub gehörig aufgewirbelt, so hört man mit der Rotirung des Bürstenflügelrades auf, wartet etwa eine Minute ab, während welcher Zeit die grössten und schwersten Partikelchen des Staubes zu Boden fallen. Man öffnet hierauf die Klappe der Schublade und schiebt vorsichtig die sauber polirte Kupferplatte auf einem Gestell in den Staubkasten. Die Platte bleibt im Staubkasten bis sie aus demselben herausgenommen, schräg gegen das Licht gehalten und besehen, ein sammtartiges Aussehen bekommen hat; direct, d. h. gerade darauf gesehen, soll nur ein Hauch, am besten gar kein freies Kupfer mehr zu sehen sein.

Die Dauer der Zeit, während welcher die Kupferplatte im Staubkasten verbleibt, ist 5 bis 7 Minuten. Ist der Erfolg nach dieser Zeit nicht in gewünschter Weise erreicht, so nimmt man die Platte vorsichtig aus dem Kasten heraus, schützt sie dabei gegen Staub und Zugluft, legt sie bei Seite, schliesst die Klappe am Staubkasten und wiederholt das Aufwirbeln des Staubes im Kasten, schiebt dann in gleicher Art wie das erstemal, d. h. nachdem man eine Minute zugewartet hat bis sich der gröbere Staub zu Boden gesetzt hat, die Platte abermals in den Staubkasten und wartet zu, bis das erwähnte sammtartige Aussehen erreicht ist.

Je nachdem man nach dem Aufwirbeln des Asphaltstaubes im Staubkasten die Kupferplatte früher oder

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

später, kürzer oder länger in denselben legt, kann man ein feines und weites, ein feines und enges oder ein grobes und weites oder grobes und enges Korn auf der Platte erhalten. Zu schwach oder zu fein gekörnte (gestaubte) Platten halten die Druckfarbe in den Schattenpartien schlecht fest und geben beim Drucke keine tiefen Schwärzen; zu grob gekörnte Platten dagegen geben zu rauh aussehende Abdrücke, es ist daher, wie schon einmal erwähnt wurde, die richtige Körnung, d. h. Staubung, von grösstem Einfluss auf ein gutes Druckresultat.

Hat nun das aufgestaubte Korn das richtige Aussehen erlangt, so bleibt die Platte ausser dem Kasten und

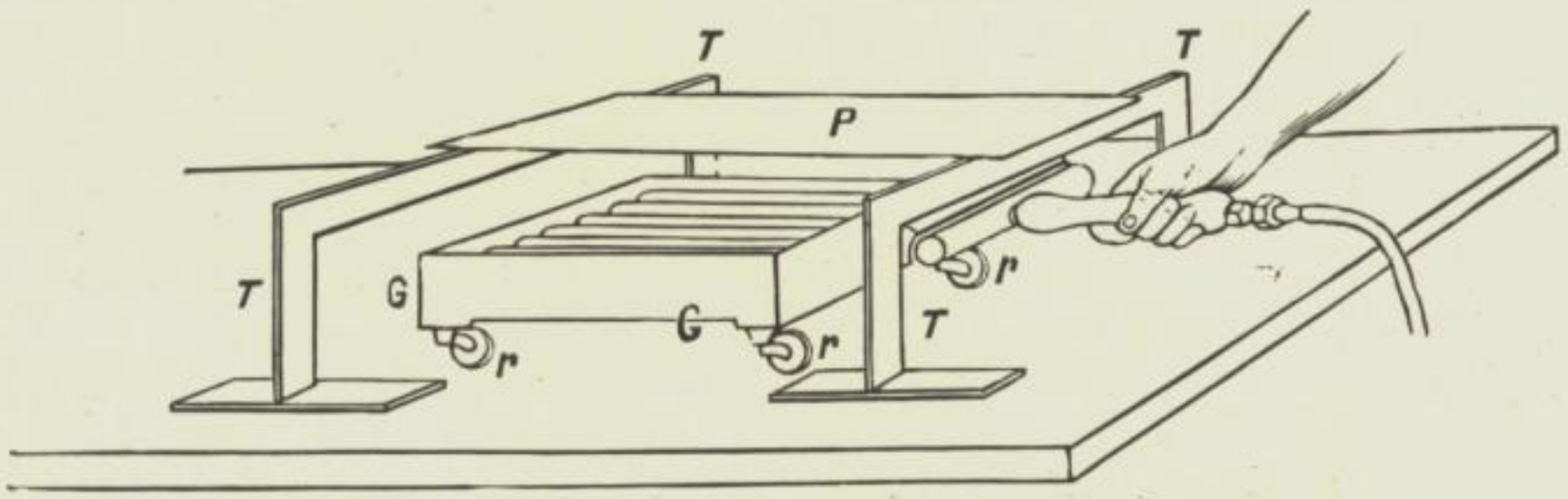


Fig. 10. Gas-Rechaud zum Anschmelzen des Kornes.

wird gleich über einer Spiritus- oder Gasflamme vorsichtig angeschmolzen.

Zu diesem Zwecke legt man die Kupferplatte *P* auf zwei eiserne Plattenträger *TT*, siehe vorstehende Fig. 10, welche genügend hoch sind, um mit einem Gas-Rechaud *GG*, welcher auf beweglichen Rädern *rr* ruht, unter der Platte alle Theile derselben gleichmässig zu erhitzen, damit die einzelnen, lose übereinander liegenden Asphalttheilchen sich zu grösseren Klümpchen vereinigen und so ein Korn bilden, welches der Aetzung widersteht. Beim Anschmelzen des Kornes sieht man den braunen sammtartigen Ton der Farbe des Asphalts nach und nach in einen schönen blauvioletten Ton übergehen. Ist diese Farbe in gleichartiger Weise erreicht, was ziemlich schnell

eintritt, so legt man die Platte zum Abkühlen bei Seite. Das Metall hat sich beim Anschmelzen oberflächlich an den blanken Stellen etwas oxydirt, was zwar durchaus keinerlei Unzukömmlichkeiten bei den weiteren Arbeiten mit der Platte verursacht, aber viele Praktiker ziehen es vor dieses Oxydhäutchen zu entfernen, indem man die Kupferplatte nach dem Abkühlen auf einige Augenblicke in ein Bad von Kochsalz gelöst in Essigwasser legt.

Bemerkt sei noch zur Operation des Stäubens und des Anschmelzens, dass zur Erreichung eines günstigen Endresultates der Druckplatte das Stäuben und Anschmelzen des Kornes nicht nach einer Schablone vorgenommen werden darf, sondern jedes Original, d. h. Bild, muss nach seinem Charakter separat studirt werden und die hierzu verwendete Kupferplatte mit einem dem Charakter des Originals entsprechenden Korn versehen werden, wie im Vorhergehenden schon einmal erwähnt wurde.

7. Herstellung des Originalraster- oder Muttersteines für die Photo-Gravüre in Stein nach der Methode von Ch. Eckstein.

Die Grundlage zu dieser Methode der Reproduction auf Stein von einem Originale in Halbtönen bildet ein mit grosser Sorgfalt und Genauigkeit hergestellter Originalraster- oder Raster-Mutterstein.

Zur Anfertigung desselben nimmt man einen Stein bester Qualität, d. h. von grauer Farbe, welcher vor Allem keine kalkigen Flecke, Adern oder Löcher besitzen darf. Derselbe wird an seiner Oberfläche mit feiner Oxal- oder Kleesäure und Wasser mit einem groben Tuche polirt, bis die Oberfläche gleich einem Krystalle glänzt. Hierauf bekommt die so polirte Oberfläche des Steines eine sehr dünne, aber gleichmässige Asphaltschicht.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Die Lösung hierzu besteht aus:

5 Gewichtstheilen Asphalt,
6 „ weissem Wachs,
6 „ Stearinsäure,

welcher Mischung man während des Kochens tropfenweise eine Lösung von zwei Gewichtstheilen Soda zusetzt. Diese ziemlich harte Mischung wird in Terpentinöl gelöst, filtrirt und in gut verspundeten Flaschen zum jeweiligen Gebrauche aufbewahrt.

Man giesst nun von dieser Asphaltlösung eine entsprechende Menge in die Mitte des horizontal gestellten, für diese Arbeit bestimmten Steines und vertheilt sie durch Anwendung einer lithographischen Farbwalze bis der Ueberzug vollständig gleichmässig geworden und eine lichtbraune Färbung zeigt.

Ist diese Schicht erhärtet, so werden mit einer Liniir- oder Rastermaschine, die umstehende Fig. 11 ist die Seitenansicht, die Fig. 12 die obere Ansicht einer solchen Maschine, durch die ganze Oberfläche des Steines mit dem Diamanten *D* feine parallele Linien gezogen, welche so nahe liegen, dass selbe dem Auge wie ein flacher Ton erscheinen; es kommen dabei 8 bis 10 Linien auf einen Millimenter. — Die zu dieser Arbeit in Verwendung stehende Maschine besteht aus einem auf einem Tische *T T* festliegenden Rahmen *A A*, auf welchem mittels Zahnstange, Getriebe und Kurbel ein Schlitten *S* geradlinig verschoben werden kann. Letzterer trägt mittels einer Prismenführung einen kurzen Querschieber, an welchem ein mit Gravirstift *D* und Diamant ausgerüsteter Hebel *H* angeordnet ist. Mit Hilfe einer feingängigen Mikrometerschraube *M M*, deren äusseres Ende einen getheilten, gezähnten Kopf *K* hat, lässt sich dieser Querschieber um kleinere oder grössere Intervalle verschieben, woraus die Möglichkeit erhellt, auf einem innerhalb des Rahmens horizontal festgestellten, glatt geschliffenem Steine *S S* ein

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

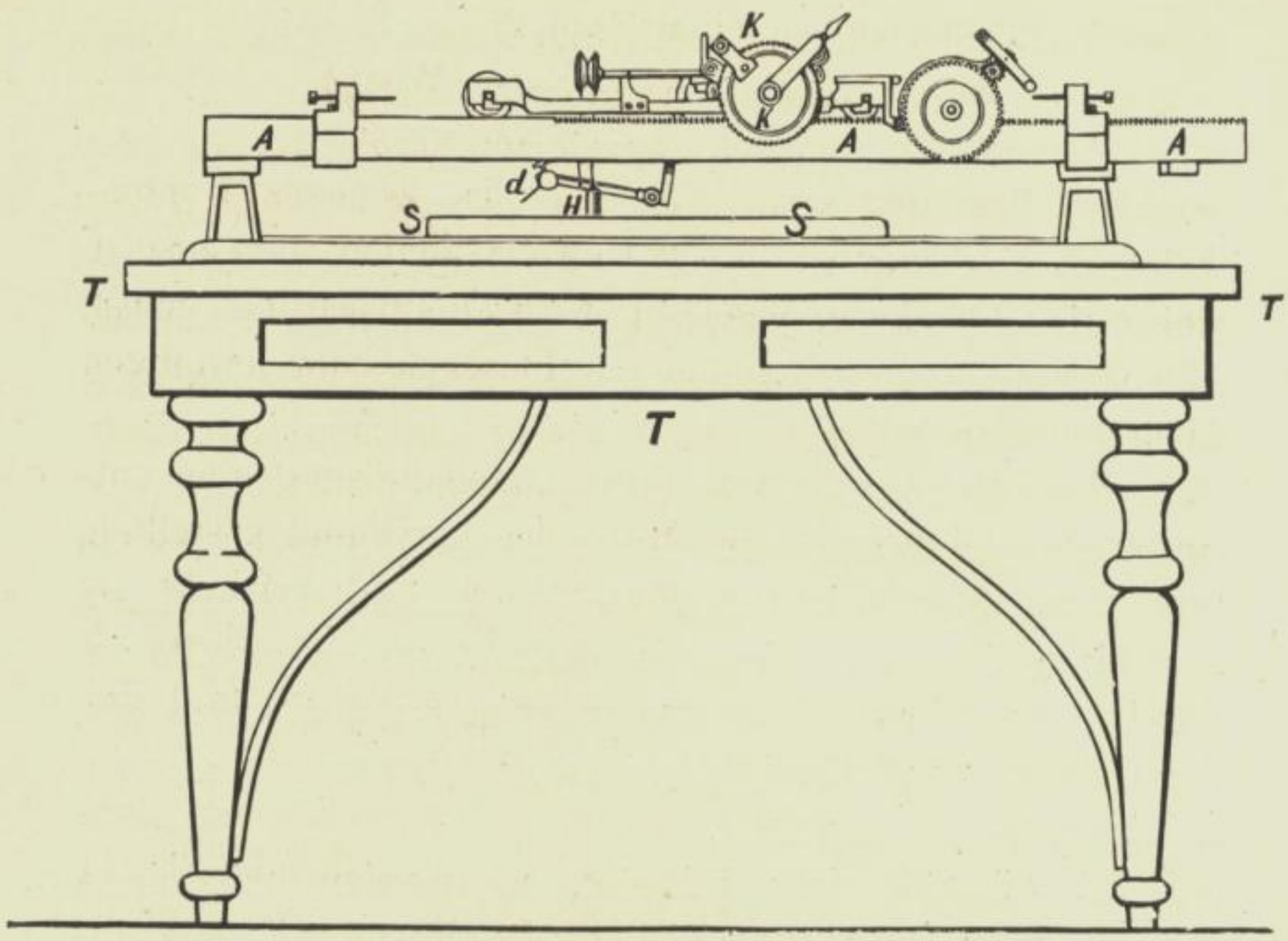


Fig 11. Seitenansicht der Rastermaschine.

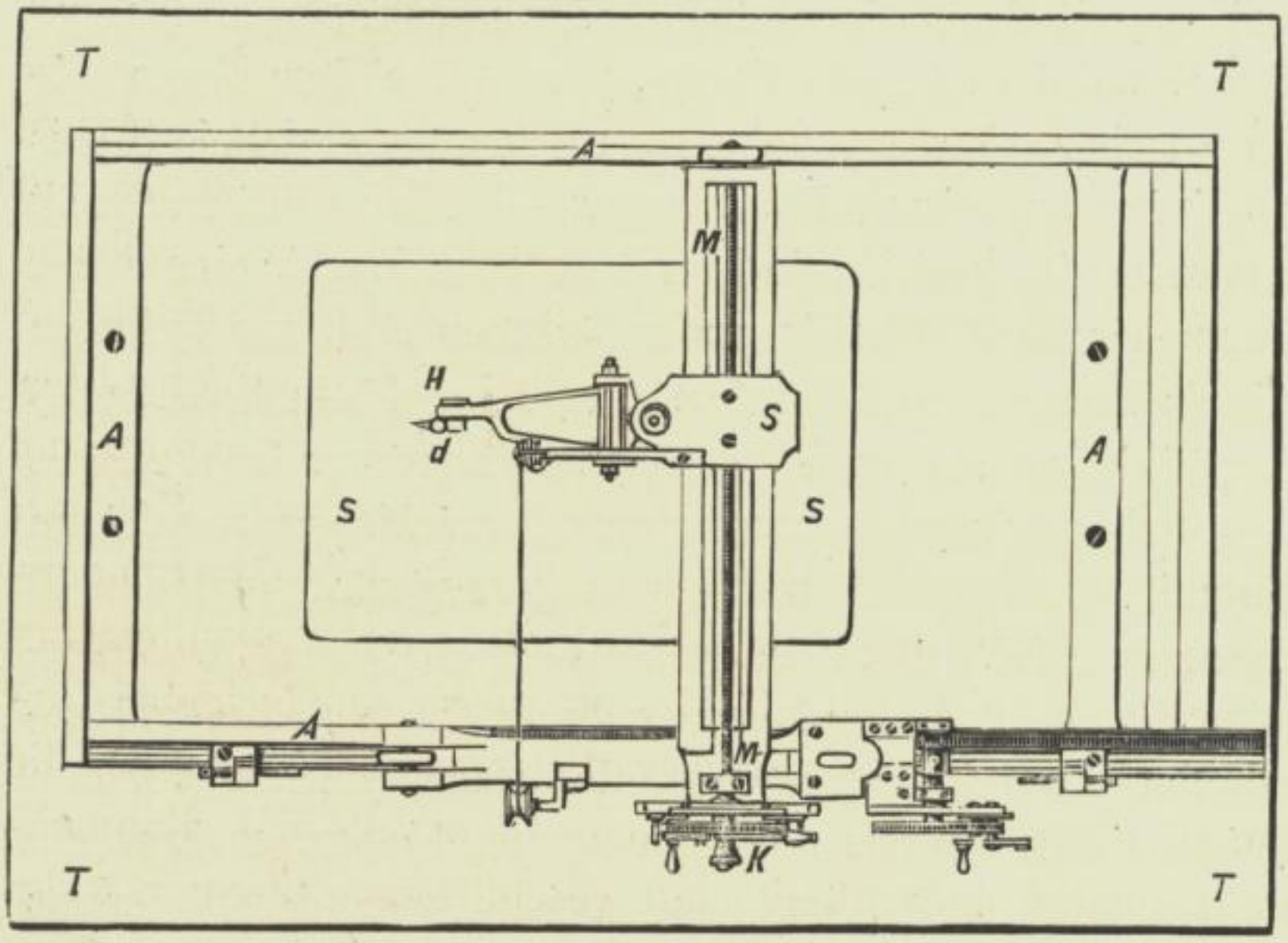


Fig. 12. Obere Ansicht der Rastermaschine.

System paralleler gerader Linien in sehr zarter Weise einzugraviren und damit den Raster herzustellen.

Nachdem die Rastrirung mit der Maschine vollendet ist, wird der Rand des Steines mit einer etwa $^1/_2$ cm hohen Schicht Wachs umgeben und hierauf der Raster in den Stein eigeätzt. Director Eckstein führt dies in einem eigenen Locale durch, woselbst eine Wasserbrause installirt und darunter ein grosses, entsprechend tiefes Wasserbecken als eine Art Aetzbottich, placirt ist. Der Stein wird im Aetzbottich in einen eisernen Rahmen gelegt, mit einer Wasserwage sorgfältig horizontal gestellt und darin mit Schrauben befestigt. Hierauf wird die bereits vorgerichtete Aetzflüssigkeit bestehend aus:

1,6 Gewichtstheilen reiner Salpetersäure,
6 „ 36gradigem Alkohol und
350 „ Regenwasser

rasch und gleichmässig über die Oberfläche des Steines gegossen und eine halbe Minute, aber auch ja nicht mehr, einwirken gelassen. Man neigt hierauf den Stein schnell mit seinem Rahmen gegen die Tiefe des Wasserbeckens und lässt mit der Brause einen kräftigen Wasserstrahl darüber laufen. Der Stein wird hierauf eingeölt, die Asphaltschicht mit Terpentinöl entfernt, dem Raster die Farbe gegeben, womit er zum Abnehmen einer unbegrenzten Zahl von Ueberdrücken dienen kann und den sogenannten Originalraster- oder Raster-Mutterstein bildet.

Zur Ausführung einer Reproduction nach einem Halbtonoriginale, z. B. nach einer photographischen Naturaufnahme, stellt man sich dann vom Raster-Mutterstein einen ein- oder dreifach gekreuzten Rasterumdruck auf jenem Steine her, welcher zur Aufnahme der Photo-Gravüre in Stein bestimmt ist, wie dies im III. Abschnitt, Verfahren C, ad Punkt 2, Seite 83 erörtert werden wird.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

8. Bereitung der Aetzflüssigkeiten und die Vorbereitung zur Ausführung der Aetzung.

Bei der Herstellung einer Photo-Gravüre bedient man sich zum Einätzen des Bildes in die Metallplatte oder den Stein verschieden concentrirter Lösungen von Eisenchlorid.

Um die Aetzflüssigkeiten anzufertigen löst man zunächst reines Eisenchlorid in wenig Wasser, womit man eine gesättigte Lösung von Eisenchlorid erhält. Dann fertigt man sich durch Zusatz von destillirtem Wasser und Beobachten mit einem Aräometer von Beaumé vier Aetzflüssigkeiten von der Concentration von 40, 36, 33 und 30 Grad Beaumé an, welche Flüssigkeiten dann gut verstöpselt in Flaschen durch lange Zeit für den eventuellen Gebrauch aufbewahrt werden können.

Zur Ausführung der Aetzung stellt man vier Tassen aus Papiermaché, weil Porzellan und Glastassen die Bäder zu sehr abkühlen, behufs Aufnahme der Aetzflüssigkeiten und eine fünfte Tasse zur Aufnahme von reinem Wasser nebeneinander in der Reihe auf und giesst in die erste Tasse zur linken Hand die eisenreichste Eisenchloridlösung von 40 Grad B., in die weiteren drei Tassen die successiven eisenärmeren Lösungen von 36, 33 und 30 Grad Beaumé. In allen Tassen soll nur so viel Aetzflüssigkeit enthalten sein, dass das Bild durch die Lösung hindurch noch deutlich sichtbar wird. Sind diese Vorbereitungen getroffen, so kann man mit der Aetzung beginnen.

Um bei der Ausführung der Aetzung die Kupferplatte in den Bädern vollkommen zu regieren und nicht mit den Händen in den Lösungen hantiren zu müssen, verwendet man zum Auflegen der Platte z. B. in den Ateliers des k. u. k. milit.-geographischen Institutes einen verschiebbaren Plattenheber, welcher sowohl für kleine Platten als auch solche von $\frac{80}{100}$ cm Dimension verwendet

werden kann und eine ganz leichte Hantirung der Platte zulässt. Dieser Plattenheber besteht aus vier Einzelträgern Fig. 13 *a a* ...., welche so eingerichtet sind, dass sie separat auf jeder Seite der Platte *P* angeschraubt werden können. — An dem oberen Ende eines jeden Trägers befindet sich ein durchlochter Knopf *k k*, durch welche Verbindungsstangen *v v*, *v' v'* geschoben und festgeschraubt werden können. Diese Vorrichtung erlaubt,

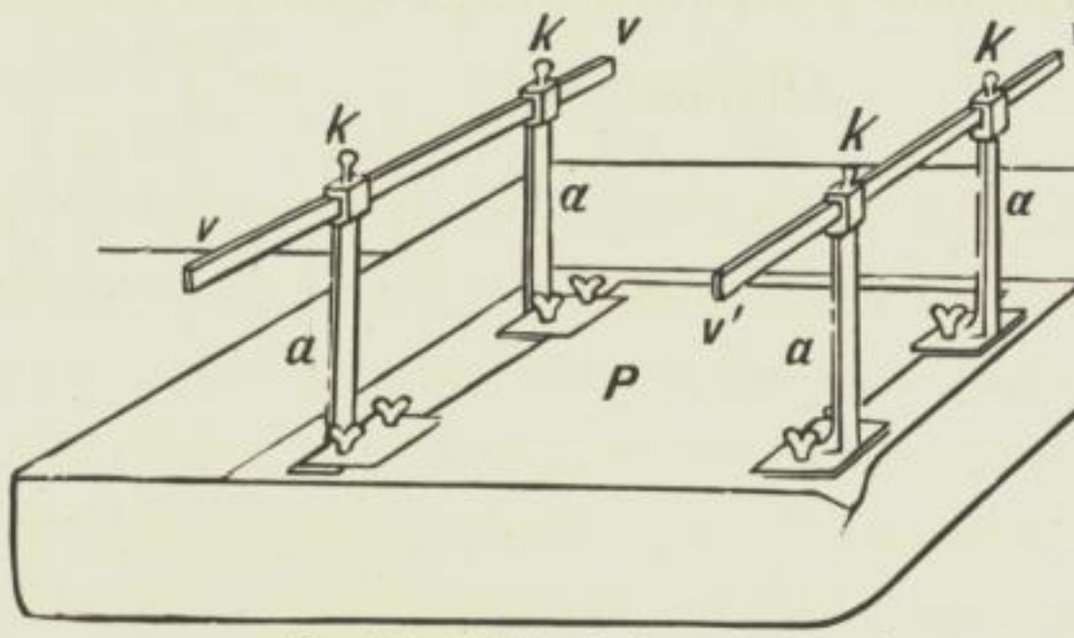


Fig. 13. Plattenheber zu den Aetzbädern.

dass bei grossen Platten zwei Personen dieselben rasch und sicher von einem Bade in das andere übertragen können.

Bei der Ausführung der Aetzung ist ein eminent wichtiges Moment für das Resultat derselben die Temperatur der Aetzbäder. Dieselbe soll nicht unter 20 Grad C. aber auch nicht über 25 Grad C. betragen. — Zu kalte Bäder ätzen schlecht und unregelmässig, weil die kalten Lösungen nur schwer in die Pigmentschicht eindringen können, so dass die freiliegenden Stellen des Kupfers, d. h. die Schattenpartien des Bildes schon total verätzt sind, ehe die Aetze in den Halbtönen gewirkt hat.

III. Abschnitt.

Die verschiedenen Methoden der Photo-Gravüre.

Allgemeines.

Wie bereits im I. Abschnitt Punkt 3 erwähnt wurde, theilt man die Methoden der Photo-Gravüre je nach der in Verwendung genommenen photogenischen Substanz in die Asphalt- und die Chromgelatine-Verfahren und je nach dem Materiale, welches für die Druckplatte in Verwendung genommen wird in:

A. die Methoden der Photo-Gravüre in Kupfer,
B. „ „ „ „ „ Zink,
C. „ „ „ „ „ Stein.

Im Folgenden sollen nun jene Methoden in der Reihenfolge nach der letzteren Eintheilung erörtert und vorgeführt werden, welche sich in der Praxis bewährt haben und mit gutem Erfolge in Ausübung stehen, soweit natürlich Details hierüber bekannt wurden.

A. Methoden der Photo-Gravüre in Kupfer.

1. Methode nach Carl Klič.

Carl Klič lebte ehemals als Maler in Wien, hatte Ende der Siebenziger Jahre das nach ihm benannte Photo-Gravüre-Verfahren ersonnen und im Jahre 1880 als ausgebildete Methode mit praktisch ausgezeichnetem Erfolge zahlreichen Firmen und Anstalten des In- und Auslandes wie Victor Angerer (heute Kunstanstalt J. Blechinger) und k. u. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien,

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Hanfstängl und Bruckmann in München, die photographische Gesellschaft in Berlin, Goupil in Paris etc. zum Rechte der Ausübung verkauft. Diese Methode ist dann 1882/83 im k. u. k. milit.-geographischen Institute durch den technischen Beamten Otto Sommer nacherfunden und durch den Vorstand der Heliogravüre-Abtheilung R. Maschek vollständig ausgebildet worden und findet sich der Hauptsache nach in meinem Buche »Die Technik der Reproduction etc.« Wien 1885, A. Hartlebens Verlag, und in dem Vortrage des Vorstandes R. Maschek in der Sitzung der photographischen Gesellschaft am 6. Mai 1889 zu Wien, publicirt. Ungefähr zur selben Zeit wurde diese Methode aber auch von den Firmen J. Löwy und R. Paulussen in Wien, Riffarth, C. Schuster und Ad. Roese in Berlin, Dr. E. Albert in München etc. nacherfunden und ausgebildet. Nachdem die Methode Klič eine der mit dem besten Erfolge ausgeübten ist, so soll es auch im Nachfolgenden des Näheren beschrieben werden.

Von dem zu reproducirenden Originale wird ein gerades photographisches Negativ hergestellt, davon ein verkehrtes Kohle-Diapositiv abgenommen und damit folgend eine Pigment-Negativcopie erzeugt, um selbe auf eine mit Asphaltstaub gekörte Kupferplatte zu übertragen, durch Eisenchloridlösungen von verschiedener Concentration als druckfähiges Bild in die Kupferplatte einzuätzen und dann mittels der Kupferdruckpresse zu vervielfältigen.

Das gerade Negativ wird nach einem der Verfahren des II. Abschnittes, Punkt A, Seite 31 hergestellt und man nimmt dann mit Pigment-Positivpapier der Firma Franz Hanfstängl in München das verkehrte Diapositiv ab, wie es im selben Abschnitt Punkt C erörtert wurde. Daselbst findet man auch das Bemerkenswertheste über die zu verwendende Kupferplatte im Punkte 5, sowie

über die Herstellung eines entsprechenden Kornes auf derselben durch Stauben mit Asphaltpulver und das Anschmelzen derselben an die Kupferplatte im Punkte 6.

Behufs Herstellung des Pigmentnegatives zur Uebertragung auf die gestaubte Kupferplatte schneidet man von dem bereits vorhergehend sensibilisirten, im Abschnitte II, Punkt 4, Seite 43 erwähnten »Aetzpapiere« mit No. 103 bis 105 der Autotipe-Compagnie für diese Zwecke so bezeichnet, von etwas kleinerer Dimension als die Kupferplatte ist, auf welche das Kohlebild übertragen werden soll, ab, und copirt in dem gewöhnlichen Copirrahmen unter dem früher erwähnten verkehrten Diapositive, welches letztere vorher mit einem undurchsichtigen Rande durch Aufkleben von schwarzen Papierstreifen versehen wurde, um damit den Rand des Pigmentpapieres vor Lichteinwirkung zu schützen, weil sonst die Negativ-Copie bei der Entwickelung leicht im warmen Wasserbade abschwimmen könnte.

Die Copirzeit ist je nach der Dichte des Kohle-Diapositives verschieden und beträgt gewöhnlich im zerstreuten Tageslicht mit Vogel's Photometer auf 16 bis 18 Grade copirt, $3^1/_2$ bis 4 Stunden.

Hierauf bringt man die gestaubt vorbereitete Kupferplatte, mit der gestaubten Fläche nach oben gerichtet, in eine Tasse mit reinem kalten Wasser, giebt dann auch die Negativ-Pigmentcopie in das Wasserbad, lässt selbe einige Augenblicke erweichen, legt sie dann mit der Pigmentseite nach unten gekehrt auf die gestaubte Plattenfläche und quetscht dann unter Wasser mit dem Kautschuklineal das Pigmentpapier an die Kupferplatte dicht, fest an, wobei man sorgfältig vermeiden muss, dass sich zwischen Pigmentpapier und Kupferplatte Luftblasen ansetzen, weil diese den Aetzprocess sehr stören würden. Beim Anquetschen mit dem Kautschuklineal muss man ziemlich kräftigen Druck anwenden, weil das Asphaltkorn

der Platte gewissermassen in die Pigmentschicht hineingequetscht werden muss. Nach dem Aufquetschen lässt man die Platte 5 bis 10 Minuten liegen und geht dann zur Entwickelung.

Diese geschieht in einer Tasse mit warmem Wasser von etwa 35 bis 40 Grad C. in ganz analoger Weise, wie dies bei der Herstellung des Kohlediapositives im II. Abschnitte, Punkt C, Seite 40 gesagt ist und muss die Entwickelung so lange fortgesetzt werden, bis keine Spur von gefärbter Gelatine von der Kupferplatte mehr abläuft. Unterbricht man die Entwickelung zu früh, so bekommt man beim Aetzen dann leicht sogenannte Schlieren. Nach beendeter Entwickelung bringt man die Kupferplatte kurze Zeit in reines warmes Wasser, um das anhängende Entwickelungswasser, welches mehr oder weniger gelöste Gelatine enthält, möglichst vollständig zu entfernen, spült die Platte hierauf sorgfältig mit kaltem Wasser ab und legt dieselbe schliesslich durch zwei bis drei Minuten in ein Spiritusbad, nimmt dann heraus und lässt trocknen. Das Spiritusbad hat den Zweck, das Trocknen des übertragenen Gelatine-Negativbildes zu beschleunigen und womit auch eine Schlierenbildung in der Gelatine vermieden ist.

Nunmehr kann man zur Aetzung schreiten. Die hierzu nothwendigen Aetzlösungen und Utensilien wurden im II. Abschnitte, Punkt 8, Seite 58 besprochen. Daselbst wurde auch erwähnt, dass man sich zur Durchführung dieser Arbeit fünf Papiermaché-Tassen der Reihe nach nebeneinander aufstellt und die ersten vier Tassen mit den Aetzlösungen füllt, welche Aetzbäder genannt werden, die fünfte Tasse aber reines Wasser enthalten soll. — Die vier Aetzbäder müssen in der Temperatur übereinstimmen und sollen nicht unter 20 Grad C. aber auch nicht über 25 Grad C. haben. Mit Lösungen, die im Winter in ungeheizten Localen gestanden haben, darf

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

man daher nicht ohne Weiteres ätzen, sondern muss dieselben vor der Benutzung einige Zeit in warmes Wasser einstellen, damit selbe die oben bemerkte Temperatur erhalten.

Die zu ätzende Kupferplatte, welche vollständig trocken sein muss, wird nun mit dem im II. Abschnitte, Punkt 8, Seite 59 beschriebenen Plattenheber Fig. 13 in das erste, d. h. an Eisenchlorid reichste Aetzbad gebracht und es ist begreiflich, dass nun jene Stellen der Platte, wo die Gelatinepigmentschicht am schwächsten ist, daher der Eisenchloridlösung bezüglich des Durchdringens zum Kupfer am wenigsten Widerstand bietet, das sind also die tiefsten Schatten des Bildes, zu allererst geätzt werden. Wenn nun das Bild in seinen Schattenpartien genügend geätzt erscheint, so überträgt man die Platte in das Aetzbad mit 36 Grad B. und ätzt weiter und so lange, bis die Halbschatten erhalten sind; im Bade von 33 Grad B. ätzt man die Mitteltöne und im letzten Bade von 30 Grad B. bleibt die Platte nur so lange, bis die hohen Lichter eben anfangen anzulaufen.

Die Erfahrung ist beim Aetzen der beste Lehrmeister und eine Zeitdauer zum Aetzen in den verschiedenen Bädern nach Minuten zu bestimmen ist nicht zulässig, weil dieselbe vom Charakter des Originals abhängt. Das durch Uebung geschärfte Auge des Operateurs lässt denselben ohne grosse Schwierigkeit jene Erscheinungen wahrnehmen, wann der Uebergang von einem schwereren zu einem leichteren Bade zu geschehen hat. Man kann, wie gesagt, das Fortschreiten der Aetzung bei einiger Uebung ziemlich genau beobachten, denn da, wo das Eisenchlorid noch nicht angegriffen hat, ist unter der Gelatineschicht noch immer der Metallglanz wahrnembar, während sich das Kupfer an jenen Stellen, wo das Eisenchlorid eingewirkt hat schwärzt. Nach der letzten Aetzung, d. h. wenn auch die hohen Lichter ihren

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Metallglanz eingebüsst haben, wird die Platte rasch aus dem Aetzbade genommen und in die nebenstehende fünfte Tasse mit dem Wasser gelegt, bei welcher Uebertragung es angezeigt ist, eine kleine Menge Flüssigkeit aus dem vierten Bade mitzunehmen, welche mit dem Wasser der fünften Tasse sehr schwach wirkend ist und das Bild vollätzt. Nach sorgfältiger Waschung unter continuirlichem Wasserstrahle bringt man die Platte heraus, entfernt mit weichen Lappen die Gelatine und beseitigt den Asphaltstaub mit Terpentin oder Benzol. Das während der Aetzung auf der Kupferplatte entstehende Kupferchlorür wird mit einer Mischung von Alkohol, Ammoniak und zugesetzter feinst gepulverter Kreide entfernt.

Nachätzungen soll man principiell nicht machen, weil darunter das Korn der nachzuätzenden Stellen immer leidet. Sollte man sich aber veranlasst fühlen dessenungeachtet eine Nachätzung auszuführen, so geschieht dies, indem mittels einer egalen und glatten Lederwalze die Oberfläche der Platte mit fetter Farbe behutsam gesättigt wird; hierauf erwärmt man, um hierdurch die Farbekörperchen zu schliessen. Die zartesten Töne bedecken sich hierbei mit Farbe und die zunächst liegenden, noch ätzebedürftigen Töne bleiben offen und können ein bis zwei Minuten nachgeätzt werden.

Die auf diese Weise erhaltene Tiefdruckplatte ist immer, trotz aller aufgewendeten Sorgfalt bei der Arbeit, mit kleinen Mängeln behaftet und bedarf der sogenannten Retouche. Um über diese Mängel der Druckplatte Bescheid zu erhalten, giebt man die Platte zum Probedruck, doch muss dieser stets durch einen sehr geübten Kupferdrucker hergestellt werden, weil das Resultat dieses Probedrucks für die Art und den Umfang der Retouche massgebend ist und sich wohl in den meisten Fällen auf die Anwendung des Polirstahles beschränken wird; doch

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

hierüber soll das Nähere im Abschnitte IV, Punkt 1, Seite 87 erörtert werden.

Aus der ganzen Darstellung dieser Methode ist zu erkennen, dass für das Gelingen des Resultates Grundbedingung ist:

1. ein gutes Diapositiv um davon ein gutes Pigment-Negativ herzustellen;

2. ein richtiges, d. h. dem Charakter des Originales entsprechendes Staubkorn, und endlich

3. Sicherheit und Uebung in der Beurtheilung der Aetzung.

Das Titelbild, Portrait E. Mariot's, sowie die Beilagen I, II und III, führen die Resultate dieser Methode, auf verschiedene Genres der Reproduction angewendet, klar vor. Beilage I ist eine Seestudie ihrer kaiserl. Hoheit der Frau Kronprinzessin Witwe Erzherzogin Stefanie, Beilage II ein wahres Genrebild nach der Natur und Beilage III ein ausgezeichnetes Stimmungsbild einer landschaftlichen Naturaufnahme aus der Umgegend von Halle a. S. — Die Photo-Gravüren wurden alle in der Kunstanstalt des Herrn Jacob Blechinger in Wien hergestellt und daselbst auch der Druck der Auflagen besorgt.

Dr. E. Albert in München, welcher nach dem ganz analogen Verfahren arbeitet, hat nur insofern eine Abweichung im Vergleich zum Klič'schen Verfahren, dass er die Kupferplatte auf der Bildseite nach der ersten Aetzung mit den vier Aetzflüssigkeiten mit einem durchsichtigen Aetzgrund versieht, welcher auf die Platte wie Collodium aufgegossen wird und erhält damit einen gleichmässigen Ueberzug. Man nimmt nun an jenen Stellen, welche kräftiger drucken sollen, den Aetzgrund mechanisch weg, wozu eine gute photographische Copie des Originals als Vorlage dient, und ätzt nun mit verdünnter Salpetersäure nach. Alle Tiefen werden zweimal geätzt, weil sie bei der ersten Aetzung fast immer zu leicht ausfallen.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

2. Methode von E. Obernetter in München.

E. Obernetter macht, was streng genommen ja eine gewisse Berechtigung hat und der Wahrheit der Thatsachen entspricht, dem Verfahren der Photo-Galvanographie nach Pretsch und Mariot, sowie der Photo-Gravüre nach der Methode von Klič den Vorwurf, dass das Bild bis das Endresultat der Druckplatte, d. i. das zum Drucke geeignete vertiefte Bild, erreicht ist, zu viel Umkehrungen und Umcopirungen durchzumachen hat. Denn zuerst wird vom Originale ein Negativ hergestellt, von diesem ein Positiv abgenommen, dieses wieder mit Pigmentpapier copirt und dann die Copie als verkehrtes Negativ auf eine Metallplatte übertragen und jetzt erst mit Eisenchlorid in das Metall eingeätzt oder von dem Pigmentbilde, wie bei dem Verfahren Mariot, galvanoplastisch die Druckplatte abgenommen. — Jede dieser Manipulationen nimmt, wie Obernetter ganz richtig behauptet, einen Theil der Schärfe und von der Fülle der Mitteltöne hinweg, so dass die fertige Platte an Schärfe und feiner Modellirung weitaus nicht das ist, was das Originalnegativ zeigte. Alles Fehlende muss erst durch Nacharbeit, d. h. die Retouche, ergänzt werden. Auch ist es ganz richtig, dass die Aetzung bei der Photo-Gravüre ganz von Zufälligkeiten abhängig ist und der Vorgang beim Aetzen schwer zu kontrolliren ist, es hängt also die richtige Tiefe in den Schatten und in den Lichtern mehr oder weniger von einem Errathen ab.

Diesen Unzukömmlichkeiten auszuweichen hat nun Obernetter thatsächlich Ende 1887 ein von ihm ersonnenes, heute mit ausgezeichneten Resultaten ausgeübtes Verfahren, welches er mit »Lichtkupferdruck« bezeichnet, in seiner Kunstanstalt zu München eingeführt, welches der Hauptsache nach in Folgendem besteht:

Von dem Originale wird ein abziehbares Negativ hergestellt und in ein Chlorsilberpositiv verwandelt.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Das letztere wird in noch feuchtem Zustande, nachdem es von der Glasplatte abgezogen worden, auf eine vollkommen ebene und gut polirte Kupferplatte übertragen. Damit befindet sich nun ganz der Intensität der Töne des Originals entsprechend, Chlorsilber auf der Kupferplatte, d. h. also in den kräftigen, dunkleren Partien mehr, in den helleren weniger. Man schaltet nun die Kupferplatte mit dem an ihrer polirten Oberfläche liegenden verkehrten Ohlorsilberpositive an die postive Elektrode, d. h. Anode eines elektrolytischen Bades, worauf beim Schluss des Stromes durch dessen elektrolytische Wirkung das Chlorsilber zersetzt wird, Chlor und Silber sich trennen. Das freiwerdende Chlor greift das Kupfer mit dem es in Berührung steht an, bildet mit demselben lösliches Kupferchlorür und erzeugt auf diese Weise die Gravüre in der Kupferplatte, es entsteht dadurch eine tief gravirte Druckplatte. An jenen Stellen, wo viel Chlorsilber sitzt, greift es tiefer und stärker ein, an jenen Stellen, wo die Chlorsilberschicht geringer ist, im Verhältniss weniger tief. Es ist damit das richtige Verhältniss zwischen hell und dunkel durch die Menge des Chlorsilbers ganz genau bestimmt und hängt nicht von der Willkür des Aetzers ab. Ein weiterer nicht zu übersehender Vortheil dieses Verfahrens ist die Ersparniss an Zeit, denn während nach den anderen Methoden zur Herstellung einer Druckplatte gewöhnlich mehrere Wochen erforderlich sind, können nach dem Verfahren von Obernetter Druckplatten selbst des grössten Formates binnen zwei, längstens drei Tagen fertiggestellt werden.

Nach Mittheilungen Obernetter's hält eine nach diesem Verfahren hergestellte Kupferplatte, allerdings, indem sie während des Druckes der Auflage wiederholt erneuert verstählt wurde, mehr wie 20000 Auflage aus, ohne dass die Platte den geringsten Schaden genommen hätte.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

3. Methode von G. Scamoni in St. Petersburg für Originale in Strichmanier.

Auf die gut geschliffene und polirte Kupferplatte macht man nach Art der Photo-Lithographie von einem auf Gelatinepapier entwickelten fetten Bilde einen Umdruck, welchen man recht gleichmässig mit dünner Schellack-Spirituslösung übergiesst.

Ist die Schellackschicht vollständig getrocknet, so bedeckt man sie hierauf reichlich mit französischem Terpentinöl, welches nach kurzer Einwirkung die unter dem Schellack befindliche fette Farbe, d. h. das umgedruckte fette Bild, derart erweicht, dass sich die fette Farbe sammt dem darauf befindlichen Schellacküberzug durch sanftes Bestreichen mit einem weichen Dachshaarpinsel leicht von der Platte entfernen lässt. — Das nun als Negativ dastehende Bild kann hierauf mit einer Aetzflüssigkeit, bestehend aus:

60 Gewichtstheilen Holzessig,
1000 „ destillirtem Wasser,
30 Tropfen zugesetzter Salzsäure,

in die Kupferplatte eingeätzt und in weiterer Folge, nach Entfernung der Schellackreservage, als Gravüre eingeschwärzt und abgedruckt werden.

4. Methoden von J. J. Rodriguez in Lissabon.

Bei meinem Besuche der internationalen Weltausstellungen zu Paris in den Jahren 1878 und 1889 hatte daselbst die »Section photographique et artistique de la direction générale des travaux géographiques du Portugal par José Julio Rodrigues« mehrere Verfahren von Photo-Gravüre, sowohl mit Asphalt als Chromgelatine ausgeführt, mit guten Resultaten exponirt, welche sich insgesammt dadurch charakterisiren, dass Rodriguez die Druckplatte selbst mit der photogenischen Substanz auf einer sogenannten Gelatinirmaschine über-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

zieht und die lichtempfindliche Schicht auf der Kupferplatte unter einem Positiv und Negativ exponirt und das Druckbild dann in die Platte entsprechend einätzt.

Für Halbtöne z. B. geht Rodriguez folgend vor:

Die gut geebnete und polirte Kupferplatte wird zunächst mit feinem Harzpulver, etwa Kolophonium oder auch Asphaltstaub, gleichmässig bestaubt, hierauf gelinde erwärmt, um das Harz an der Kupferplatte haften zu machen. Die Platte wird hierauf in der üblichen Weise mit Chromgelatinelösung überzogen und nach dem Trocknen der Schicht unter einem Diapositiv belichtet. Nach der Exposition werden die Rückseite und die Ränder der Platte gefirnisst und dann die Platte in eine Auflösung von Eisenchlorid von etwa 36 Grad Beaumé gelegt, welche Lösung ätzend wirkt und die Gelatine an den nicht belichteten Stellen rasch, in den Halbtönen langsamer durchdringt, die vollbelichteten Theile dagegen unverändert lässt. — Das auf der Kupferplatte direkt liegende Harzpulver bildet ein feines Korn. Um das Druckbild in den Halbtönen reiner zu erhalten, benutzte später Rodrigues, analog wie Klič, verschieden konzentrirte Eisenchloridlösungen zum Aetzen.

Nach einer anderen Methode von Rodriguez, wo die Details des Originals vollständig wiedergegeben sind und das Gesammtresultat weicher und feiner ausfällt, wird die Chromgelatine direkt mit einer unlöslichen, dunklen, körnigen Substanz, z. B. Chamottepulver, versetzt, die weder das Chromsalz noch das Eisenchlorid angreift.

Für besonders feine Originale sowohl in Strich- als Halbtonmanier verwendet dann Rodriguez als photogenische Substanz den Asphalt statt der Chromgelatine. — Eine Methode dieser Art besteht für Halbtonreproduction in Folgendem:

Man mischt mit der Lösung von Asphalt in Lavendelöl einen in Wasser oder in Salpetersäure löslichen Stoff, z. B. Zucker, Stärke, Bleicarbonat etc. Man ver-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

reibt diese Stoffe auf einem Farbsteine zu einer gleichförmigen, teigartigen Masse und setzt dann soviel Benzin hinzu, dass man eine Flüssigkeit von hinlänglicher Konsistenz erhält. Mit dieser Flüssigkeit überzieht man dann die Metallplatte auf der Gelatinirmaschine. Nach dem Trocknen belichtet man wie gewöhnlich, taucht die Platte dann in Terpentinöl und wenn das Bild zum Vorschein kommt, sogleich in ein Bad von, wenn die Platte aus Kupfer besteht, Eisenchlerid, wenn sie aus Zink ist, von verdünnter Salpetersäure. Die Aetzflüssigkeit durchdringt allmählich die Harzschicht, indem sie die korncrzeugende Substenz löst; sie durchlöchert sie damit im umgekehrten Verhältnisse der Lichteinwirkung und bringt auf diese Weise Halbtöne hervor.

Die Aetzung darf nicht zu lange fortgesetzt werden. Zufällig entblösste Bildstellen werden mit Firniss gedeckt. Man walzt dann mit Deckfarbe ein und ätzt wie gewöhnlich.

Es wären auf dem Gebiete der Photo-Gravüre in Kupfer im Allgemeinen noch zu nennen: Jos. Löwy, R. Paulussen, Jac. Blechinger in Wien; Fz. Hanfstängl, Dr. E. Albert und Bruckmann in München; J. Riffarth und C. Schuster und die kaiserl. deutsche Reichsdruckerei, d. i. Professor W. Roese in Berlin; Boussod & Valladon und Dujardin in Paris etc., welche mit dem Klič'schen Verfahren arbeiten, sehr schöne Resultate erzielen, und nur manchmal mit kleinen Aenderungen in der photographischen Aufnahme oder in der Uebertragung des Pigmentbildes auf die Kupferplatte etc. einen Unterschied aufweisen.

B. Methode der Photo-Gravüre in Zink.

Allgemeines.

Diese Methode der Photo-Gravüre eignet sich nur für die Reproduction von Originalen in Strichmanier und wird im k. u. k. milit.-geographischen Institute zu Wien

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

vornehmlich bei der Reproduction von Karten auf Zinkplatten angewendet, weil dieses Plattenmaterial leicht und billig zu beschaffen ist und für viele Zwecke der Praxis ganz ausgezeichnete Resultate liefert, dabei aber auch gestattet, was für kartographische Arbeiten sehr wichtig ist, in beschränktem Masse auf der Druckplatte Correcturen vorzunehmen, wenngleich diese letztere Arbeit mehr Sorgfalt und Aufmerksamkeit erfordert als bei Kupfer.

Dieses Verfahren rührt von E. Mariot im k. u. k. milit.-geographischen Institute her, dessen Portrait wir im Titelbilde brachten. Es haben aber analoge Methoden auch G. Scamoni in St. Petersburg, J. J. Rodriguez in Lissabon etc. in Ausübung, doch soll im Folgenden nur die Methode Mariot's besprochen werden.

1. Aelteres Verfahren nach E. Mariot.

Von einem verkehrten Glas-Negative, wie dessen Herstellung im II. Abschnitte, Punkt 2, ad B, Seite 38 erörtert ist, wird ein Glaspositiv erzeugt, welches linksseitig ist.

Unter diesem Glaspositiv wird empfindlich gemachtes Photolithographie-Gelatinepapier in einem gewöhnlichen Copirrahmen auf ca. 16 bis 18 Grad Vogel copirt. Solche Gelatine-Papiere findet man heute von ganz vorzüglicher Qualität im Handel und das Sensibilisiren geschieht in gleicher Weise wie beim Pigment-Gelatinepapier Abschnitt II, Punkt 4, Seite 45 gesagt wurde.

Der unter dem linksseitigen Positive belichtete Gelatinebogen wird nun in der Dunkelkammer in ein kaltes Wasserbad gebracht, eingetaucht und nach erlangter Geschmeidigkeit mit der Gelatineseite nach oben auf eine horizontal liegende Spiegelglasplatte gelegt und der Ueberschuss des Wassers mit Saugpapier entfernt. Sollte bei dieser Manipulation die Gelatine so stark schwellen, dass die feinen Striche nur schwer oder gar keine Farbe auf-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

nehmen können, dann wird der belichtete Bogen zuerst in ein Chrom-Alaunbad im Verhältniss 1:200 Wasser getaucht und ein bis zwei Minuten darin belassen. Hierauf entwickelt man das Bild.

Die Farbe zur Entwicklung besteht aus:

1 Gewichtstheil Russ und
1,5 „ Firniss,

was die Zusammensetzung einer gewöhnlichen Druckfarbe ist und welcher man beiläufig den vierten Theil Asphalt, in Terpentin gelöst, zusetzt und gut vermengt. Diese Mengung wird auf einer Steinplatte unter Zusatz von etwas Terpentinöl, mit dem Laufer gut abgerieben, bewerkstelligt und hiervon dann etwas auf eine gewöhnliche Lederwalze gestrichen, auf der Steinplatte gut abgerollt und zum Schluss auf einer Zinkplatte fein vertheilt, aufgetragen.

Von dieser Farbe nimmt man nun mit einer Sammtwalze ganz wenig ab und rollt dieselbe auf den feuchten Gelatinebogen auf. Die belichteten Stellen der Gelatine, welche nicht geschwellt sind, nehmen die Farbe an, die nicht belichteten Partien dagegen, welche im Wasser aufquellen, stossen die Farbe ab. — Im vorliegenden Falle ist daher das Planium mit Farbe angewalzt, der Strich der Zeichnung dagegen frei und kann mit einem feuchten Schwämmchen sehr rein ausgewaschen werden. Nachdem man die Feuchtigkeit entsprechend zurückgehen liess, so dass der nicht belichtete Strich nicht mehr geschwellt erscheint, wird auf eine rein geschliffene Zinkplatte davon der Umdruck ausgeführt. Man staubt nun mit Colophonium-Pulver ein, bringt den Ueberschuss des Pulvers mit einem grossen weichen Pinsel weg durch Abkehren, so dass die Strichzeichnung wieder frei und rein erscheint. Man erwärmt hierauf die Platte von unten, wie beim Anschmelzen des Asphaltstaubes im II. Abschnitte, Punkt 6, Seite 53 gesagt, mit einem Gasrechaud, bis das Colophonium anfängt zu glänzen, wo-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

durch es mit der aufgetragenen Farbe verschmilzt und damit einen hinlänglichen Deckgrund gegen schwache Aetzlösungen bildet.

Ist einmal eine kurze erste Aetzung der Zinkplatte erfolgt, so kann man neuerdings Farbe auftragen, einstauben, anschmelzen und weiterätzen bis man den verlangten Effekt erreicht hat.

Anstatt das belichtete Bild mit Farbe einzuwalzen, kann man selbes auch mit aufgelöstem Aetzgrund übergiessen, welcher Aetzgrund folgende Zusammensetzung hat:

1 Gewichtstheil Asphalt,
1/4 „ weisses Wachs,
1 „ venetianischer Terpentin und
18 „ Terpentingeist oder Benzol.

Wenn die Schicht so weit getrocknet ist, dass sich selbe noch etwas klebrig anfühlt, legt man das Blatt in kaltes Wasser, worin es wenigstens zwei Stunden bleibt bis die Zeichnung in den kleinsten Details geschwellt erscheint. Man wäscht hierauf mit einem feuchten Schwämmchen aus bis die Zeichnung schön und klar da liegt und trocknet hierauf.

Will man nun auf die Zinkplatte umdrucken, so wird dieselbe etwas angewärmt und die Rückseite des Bildes nur so weit gefeuchtet, dass das Papier noch geschmeidig ist. Ist der Umdruck ausgeführt, so kommt die Zinkplatte sammt dem Bilde auf ca. drei Stunden in kaltes Wasser, bis sich das Papier loslöst und der Aetzgrund auf der Platte sitzen bleibt.

Diese Methode nimmt zwar etwas mehr Zeit in Anspruch, doch hält der Aetzgrund jede beliebige Aetzflüssigkeit aus.

2. Neueres Verfahren der Tiefätzung nach E. Mariot.

Man benöthigt hierzu, wie im Verfahren ad 1, ein linksseitiges Glaspositiv oder eine durchaus saftig schwarz

hergestellte Originalzeichnung oder einen ebensolchen Abdruck als Original auf durchsichtigem, d. h. transparentem Papiere.

Man nimmt nun eine dünne gut geschliffene Zinkplatte und reinigt dieselbe mit geschlämmtem Trippel, welcher mit gleichen Theilen Alkohol und Wasser zu einem Brei angemacht wurde, gut, bis die ganze Platte gleichmässig Wasser annimmt. Hierauf wird die noch nasse Platte in eine schräge Stellung gebracht und mit folgender Lösungsmischung überzogen:

630 Gewichtstheile destillirtes Wasser,
63 „ Gummi arabicum,
21 „ doppeltchromsaures Kali,
9 „ Traubenzucker,
7 „ Chromsäure und Aetzammoniak.

Das Aetzammoniak wird vor dem Zusetzen der Chromsäure in die Mischung getropft, bis die dunkelgelbe Färbung einer strohgelben gewichen ist und hierauf erst die Chromsäure zugesetzt. — Man muss besonders darauf achten, dass das Gummi arabicum vollständig gelöst ist und eventuell selbst durch schwaches Erwärmen nachhelfen.

Zur Herstellung dieser Präparatur sei noch beigefügt, dass man die Flüssigkeitsmischung durch schwedisches Filterpapier filrirt und nachher einige Stunden, am besten über die Nacht hinüber, absetzen lässt. Diese Präparatur hält sich im Dunklen und vor Staub geschützt aufbewahrt, 6 bis 8 Tage vollkommen brauchbar.

Nach dem ersten Aufguss dieser Flüssigkeitsmischung und dem schnellen Ablauf derselben von der Platte wird sofort ein zweiter Aufguss gemacht. Zur gleichmässigen und möglichst zarten Vertheilung der Präparatur auf der Platte wird die Zinkplatte in einen Rotationsapparat, in umstehender Fig. 14 dargestellt, eingespannt, woselbst durch Drehen der Kurbel *K* im mässigen Tempo eine ganz gleichmässig dicke Schicht erhalten wird. *A A* ist

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

das Einspanngerippe mit Stellvorrichtungen *a a* für die Zinkplatte und lässt sich mittels der Kurbel *K*, wie schon erwähnt, mittels Drehung der Welle *W W* und der konischen Zahnradübersetzung *r r'* die Platte am Rahmen *A A* um die verticale Achse *S S* in einer horizontalen Ebene drehen. Zu langsames Drehen schleudert den Ueberschuss nicht fort, zu schnelles Drehen dagegen macht die Schicht in der Mitte der Platte dünner.

Nach beiläufig 5 Minuten hat sich die Präparatur so weit verdickt, dass das Fertigtrocknen auf einer erwärmten Platte, Gasherd oder Trockenofen, mit Ver-

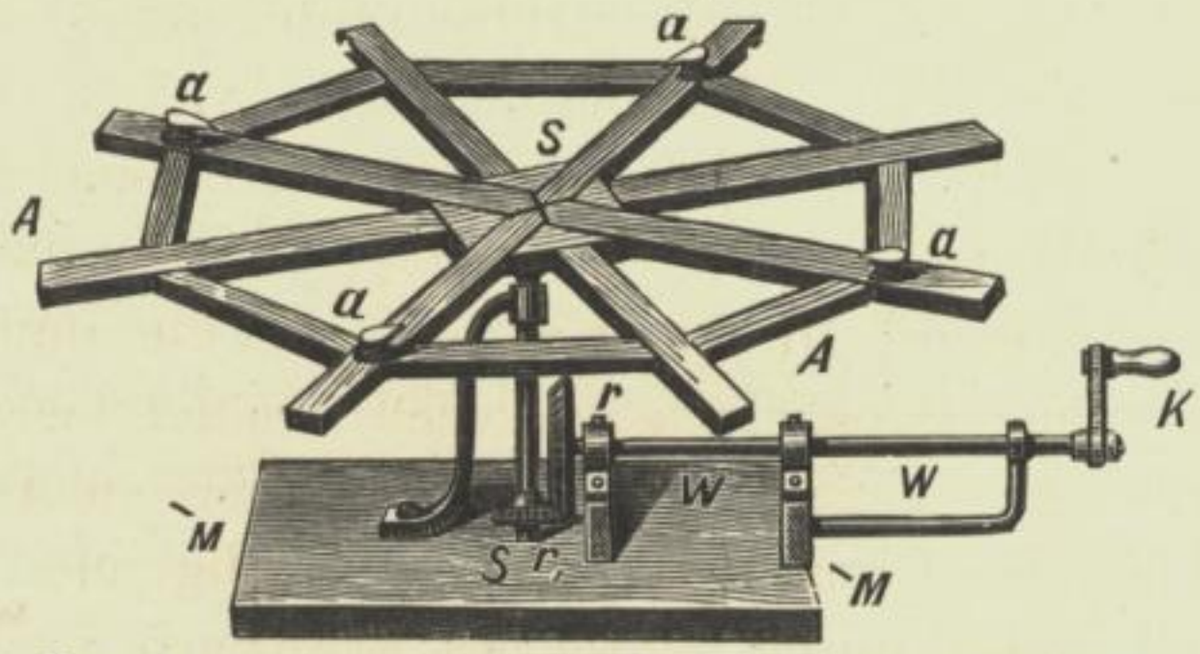


Fig. 14. Rotationsapparat zur Präparation der Zinkplatte.

meidung von zu grosser Hitze vorgenommen werden kann. Hierauf wird die so vorbereitete Zinkplatte unter dem Glaspositiv in den Copirrahmen eingelegt und dem Lichte exponirt mit dem Bemerken, dass man bei kühler und feuchter Atmosphäre das Glaspositiv vorher leicht erwärmt. Die Copirung geschieht mit Verwendung eines Schlauches bei senkrecht einfallendem, zerstreutem und nicht direktem Sonnenlichte bis zu 15 Grad Vogel's Photometer.

Nach dem Herausnehmen der copirten Platte in der Dunkelkammer wird dieselbe leicht erwärmt, das Bild ist sehr gut sichtbar und zwar licht auf braunem Grunde. Die über den Rahmen der Zeichnung, d. h. des Bildes, reichenden leeren Flächen, sowie die grösseren leeren

Stellen im Bilde selbst, wie solche zeitweise bei Landkarten vorkommen, werden mit Matrizenlack überstrichen, nach dessen Trocknen man die Platte wieder auf die Zimmertemperatur zurückgehen lässt.

Man legt hierauf die Zinkplatte in eine Tasse aus Papiermaché oder Holz, auf deren Boden einige Bogen Maculaturpapier ausgebreitet wurden, wodurch eine zu weitgehende Abkühlung der Platte vermieden wird. In heisser Jahreszeit jedoch muss man im Gegentheil sich einer Steinunterlage für die Zinkplatte bedienen, um für die Platte den richtigen Temperaturgrad zu erreichen. Zu viel Kälte lässt die Zeichnung nur stellenweise hervortreten.

Die Zinkplatte wird nun in einem Zuge mit der Aetzflüssigkeit, welche aus concentrirter Eisenchloridlösung besteht, der man etwa den zehnten Theil Wasser beigemischt hat, übergossen, ungefähr so wie man ein Negativ mit dem Entwickler behandelt, und so bald die dicksten Striche anfangen zu erscheinen, fährt oder wischt man unter sanftem Drucke mit einem grossen Dachshaarpinsel in kleinen Kreisen rasch über die ganze Platte hin und her, in der Art, dass keine Stelle unberührt bleibt.

Ungefähr nach $^1/_2$ Minute des Aufgusses der Aetze erscheinen zunächst die stärksten Striche und die dunklen Partien, etwas später kommen die Mitteltöne und zuletzt die feinen Striche und Ausläufer, nach deren Erscheinen man rasch die Aetze mit Wasser fortspült, indem man aber nur immer auf den oberen Rand der Platte aufgiesst und das Wasser über die Platte in ihrer ganzen Breite laufen lässt.

Dieses successive Erscheinen der tiefsten, dicksten Linien bis zu den feinsten und zartesten Linien macht dies Verfahren sehr werthvoll, weil damit sehr leicht der Charakter der Strichzeichnung gewahrt bleibt und die feinen Striche seichter als die breiten werden, was bei

allen anderen Aetzmethoden mit Asphalt oder Ueberdruck nur durch höchst mühevolles und langwieriges Abdecken und wiederholtes Weiter- und Nachätzen erreicht werden kann.

Wenn man unregelmässig wäscht entstehen leicht Flecken, weil die durch Wasser verdünnte Aetze das belichtete Planium durchdringt und die Platte angreift, wenn man das Aetzwasser auch nur eine kurze Zeit darauf verweilen lässt. Die noch nach diesem Waschen auf der Platte zurückbleibenden Theile der Präparatur werden mit einer Mischung aus gleichen Theilen Alkohol und einer 5proc. Aetzkalilösung mittelst einer steifen Bürste, welche aber nicht ritzen darf, entfernt. Hierauf erfolgt erneuertes reichliches Abspülen mit Wasser und Trocknen mit weichen Leinwandlappen.

Der Bereitung der Aetzflüssigkeit muss die grösste Aufmerksamkeit zugewendet werden, will man gute Resultate erhalten, indem man durch vorhergehendes Probiren ihre Wirksamkeit, wie man sich technisch ausdrückt, stimmt.

Hierzu wird das trockene käufliche Eisenchlorid in breithalsigen und später verkorkten Flaschen bloss mit dem $^1/_4$ Gewichtstheile an Wasser übergossen und an einem warmen Orte, oder was noch besser ist, in einem lauwarm erhaltenen Wasserbade so lange stehen gelassen, bis das ganze Eisenchlorid zerflossen ist.

Das Stimmen der Aetze besteht darin, dass man ein Probeplättchen exponirt und die Aetze so anwendet wie sie ist. Tritt in einer halben oder längstens ganzen Minute gar kein Bild heraus und bleiben bei fortgesetztem Aetzen die feinen Striche aus, so ist der Wassergehalt der Aetze zu gering und man setzt ca. den zehnten Theil destillirtes Wasser hinzu. — Hierauf macht man mit einem neuen Probeplättchen eine zweite Probe und beobachtet die Zeit des Erscheinens und der weiteren

Entwickelung des Bildes. Treten in längstens 4 Minuten die feinen Striche noch immer nicht heraus, so setzt man abermals noch $^1/_{10}$ Gewichtstheil destillirtes Wasser hinzu und dann weiter eine immer geringere Menge, bis bei der Probeätzung der gewünschte Effekt erreicht ist, welcher darin besteht, dass in längstens einer halben Minute die stärksten Striche zuerst und in längstens 4 bis 5 Minuten die feinsten Striche erscheinen.

Erscheint bei der ersten Probe hingegen das Bild zu fahl und in den feinen Strichen fast gleichzeitig mit den starken Strichen, so ist die Aetze schon zu wasserreich, was sich auch dadurch zu erkennen giebt, dass die belichtete Schicht des Planiums die Aetze in ihrer Wirkung nicht lange genug aufhält und so von letzterer durchdrungen und angegriffen wird. In diesem Falle muss man die Arbeit unterbrechen ehe noch die starken Striche eine entsprechende Tiefe haben und die Platte wäre nur durch eine umständliche Nachätzung mühevoll brauchbar zu machen.

Die auf solche Weise abgestimmte Flüssigkeit hält sich in gut verkorkter Flasche sehr lange, weshalb man gleich eine grössere Qunantität ansetzt, von welcher man den jeweiligen Bedarf entnimmt.

Aber auch die Expositionszeit muss dem Wassergehalte der Aetze entsprechend geregelt werden. Kürzere Exposition fordert weniger, längere Exposition mehr Wasser. Hat man die Aetzflüssigkeit mit $^1/_{10}$ an Wasser versetzt und kommen die feinsten Striche nicht in der richtigen Zeit, so versuche man zuerst eine kürzere Exposition bevor man den Wasserzusatz vermehrt. Bei gut deckendem Positiv kann man im Durchschnitt 1 bis $1^1/_4$ Stunde bei mittlerem zerstreutem Lichte exponiren, um gute Resultate zu erhalten.

Sehr wichtig bei der ganzen Arbeit ist auch die Temperatur der Zinkplatte, der Aetzflüssigkeit und des

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Aetzlocals. Sie soll zwischen 20 und 25 Grad C. liegen. In der kühlen Jahreszeit erwärmt man daher die Zinkplatte und lässt sie auf Papier oder auf dem Tische liegend auf die oben bezeichnete Temperatur abkühlen. Im Sommer dagegen legt man die Platte auf einen kühlen Stein und verringert auch die Temperatur des Arbeitslokals durch Aufspritzen von Wasser und gute Ventilation.

Sollte es nothwendig werden, dem Bilde mehr Tiefe zu geben, was aber höchst selten der Fall sein dürfte, so müsste nachgeätzt werden, was folgendermassen ausgeführt wird:

Eine ganz dünne Zinkplatte wird mit einer Lederwalze und Druckfarbe übergangen, welcher Druckfarbe man $^1/_5$ Gewichtstheil Wachs oder Pech zugeschmolzen hat, die Farbschicht darf aber nicht zu dick sein. Diese angewalzte Platte legt man, die Farbe nach unten, auf die nachzuätzende Platte und lässt unter mässigem Drucke, oder wie man dies in der Drucktechnik bezeichnet, unter mässiger Spannung, durch eine Reiberpresse passiren. Diesen Vorgang, jedesmal mit nur wenig aufgewalzter Farbe, wiederholt man nach Nothwendigkeit so oft, bis die allerfeinsten Ausläufer und selbst die Mitteltonstriche mit Farbe geschlossen sind, die dicken Striche dagegen, welche eben meist der Nachätzung bedürfen, bloss an ihren Kanten mit Farbe belegt sind.

Ein rein mechanischer Vorgang besorgt das nöthige Abdecken der feinen Töne. Die Farbe quetscht sich nämlich in den Strich, umhüllt die Ränder desselben, lässt aber den grössten Theil der Mitte frei und schützt so den Strich vor Verbreiterung und Auffressen der Ränder, was höchst wichtig ist, wenn die Aetzung nicht verdorben werden soll.

Hierauf walzt man mit derselben Farbe und mittels einer weichen Tonwalze, welche unter dem Leder mit Doppelflanell überzogen ist, vollständig ein, so dass nur

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

die Striche freiliegen, welche tiefer geätzt werden sollen. Man überstaubt mit feinstem Pulver aus gewöhnlichem Colophonium, kehrt und klopft jeden Ueberschuss ab, besonders aus den geätzten Strichen heraus, und schmilzt den Colopheniumstaub auf kaltem Wege mit Alkohol oder Aetherdämpfen an. Wärme darf hierzu nicht angewendet werden, weil die dünne Zinkplatte sich werfen und verziehen könnte.

Hierzu bedient man sich einer hölzernen verschliessbaren Cassette, im Innern etwa 4 cm hoch, der Platte entsprechend lang und breit und innen am Deckel mit Tuch bekleidet, um damit einen womöglich luftdichten Verschluss zu erhalten. Zum Gebrauche befeuchtet man das Tuch am Deckel mit Alkohol oder Aether, legt die Platte auf den Boden der Cassete, schliesst selbe gut und lässt je nach der Temperatur des Lokals 1 bis 5 Minuten lang die Dämpfe einwirken, jedoch nicht bis zum Fliessen des Colophoniums. Beim Oeffnen sieht die Platte wie lackirt aus. Man wartet dann zu bis die Schicht consistenter wird.

Die Nachätzung kann nun mit beliebiger Aetze vorgenommen werden, z. B. mit verdünnten Säuren, doch sind solche Säuren dazu vorzuziehen, welche matt ätzen, wie verdünnte Salpetersäure oder Eisenchlorid. 2 bis 3 Minuten Einwirkung der Aetze werden meistens schon genügen und hüte man sich des Guten zu viel zu thun, die Platte ist dann sehr leicht verätzt.

C. Methode der Photo-Gravüre in Stein.

Allgemeines.

Der General-Director des topographischen Bureaus des k. niederländischen Generalstabes zu Haag, Charles Eckstein, hat ganz selbständig entwickelte und mit sehr gutem Erfolge ausgebildete Methoden der Photo-Gravüre in Stein und zwar zunächst für lineare, kartographische

Arbeiten schon Ende der sechziger und in den siebenziger Jahren eingeführt und darauf in den achtziger Jahren auch für die Reproduction von Halbton-Originalen nach photographischen Naturaufnahmen mit Tonabstufungen, oder von farbigen Originalen zur Wiedergabe in Farben, ausgedehnt. Ich hatte bei meinen Dienstreisen zu Studienzwecken, sowohl im Jahre 1878 als 1889, Gelegenheit diese Arbeiten näher kennen zu lernen, und will daher im Nachfolgenden von den im Haag von Ch. Eckstein in Ausübung stehenden verschiedenen derlei Methoden nur zwei derselben ihres eminent hohen Interesses wegen vorführen und erörtern.

1. Verwandlung einer für den Schwarzdruck hergestellten Karte mittels Photo-Gravüre in Stein zum Farbendruck.

Man überzieht zu diesem Zwecke ebenso viele glatt geschliffene und gut polirte Steine, als man Farben beim Drucke zur Anwendung bringen will, mit einer filtrirten Lösung von lichtempfindlichem Asphalt. Nach erfolgter Trocknung der Schicht wird von der im Originale photogravürten Kupferdruck- oder Steindruckplatte im Dunklen ein sehr sorgfältiger Umdruck auf jeden der Farbsteine gemacht und hierauf dieser Umdruck mit Bronzepulver eingestaubt. Hierauf werden die so vorbereiteten Steine dem Tageslichte ausgesetzt, d. h. exponirt, wodurch der Asphalt an den vom Lichte getroffenen Stellen wie im I. Abschnitte, Punkt 1, Seite 8 erörtert wurde, in seinen Lösungsmitteln unlöslich wird, dagegen unter dem mit Bronzepulver eingestaubten Umdruckbilde, wo das Licht nicht einwirkte, löslich bleibt und diese Partien somit bei der Behandlung mit Terpentinöl oder Benzol weggebracht werden können, der Stein daher in der Zeichnung jetzt rein blossgelegt erscheint. Man spült mit einer Wasserbrause gut ab und der Stein ist hiermit zum Einätzen des Bildes bereit.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Vor der Aetzung werden jedoch auf jedem der Steine die in der betreffenden Farbe beim Drucke nicht gewünschten Theile der Zeichnung mittels Asphaltlösung abgedeckt. Soll z. B. bei einer Touristenkarte der Stein für den Blaudruck der Hydrographie hergestellt werden, so lässt man nur die Wasserlinien und deren Beschreibung offen, alles andere aber wird mit Asphalt gedeckt; am Strassen- und Routensteine für den Rothdruck lässt man nur die Communicationen offen etc.

Hierauf erfolgt die Aetzung mit verdünnter Salpetersäure. Nach entsprechender Zeit der Einwirkung der Aetze wird der Stein mit Wasser gut abgespült, getrocknet, dann eingeölt, mit Aether abgewaschen, die durch die Aetzung erhaltene Gravüre mit der betreffenden Druckfarbe eingelassen und der Stein ist zum Drucke bereit.

Im k. u. k. milit.-geographischen Institute zu Wien werden nach dieser Methode die Uebersichtskarte von Mitteleuropa im Masse 1:750000 und die neue Generalkarte, als Truppen-, Manöver- und zugleich Kriegskarte im Masse 1:200000 in Farbendruck hergestellt, deren Schwarzdruck-Kupferplatten je eine das Gerippe und die Schrift und eine das Terrain in Schraffenlinien zur Darstellung gebracht, mittels Photo-Galvanographie, wie dies im Hefte VI. der Encyclopädie beschrieben wurde, hergestellt sind.

2. Methode für die Reproduction von Halbtonoriginalen.

Zur Ausführung einer Reproduction nach einem Halbtonoriginale, z. B. nach einer photographischen Naturaufnahme, fertigt man sich zunächst von dem im II. Abschnitte, Punkt 7, Seite 54 in der Herstellung erörterten Raster-Muttersteine einen dreifach gekreuzten Raster-Umdruck an.

Man nimmt hierzu einen glatt geschliffenen und gut mit Oxalsäure polirten Stein, macht sich hierauf auf

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

eigenes zu diesem Ueberdruck gestrichenem Kreidepapier einen Abzug vom Raster-Mutterstein, feuchtet denselben von rückwärts und wenn er halb trocken geworden, legt man ihn auf den glatt polirten Stein und macht den Umdruck. Hierauf behandelt man den Stein auf seiner Oberfläche mit warmem Wasser, um das Papier des Umdruckes abzuheben und hat dann das fette Rasterbild am Steine sitzen. Der Umdruck wird nun mit kaltem Wasser gut ausgewaschen.

Hierauf macht man in analoger Weise senkrecht zur ersten Linienlage den zweiten Umdruck des Rasters

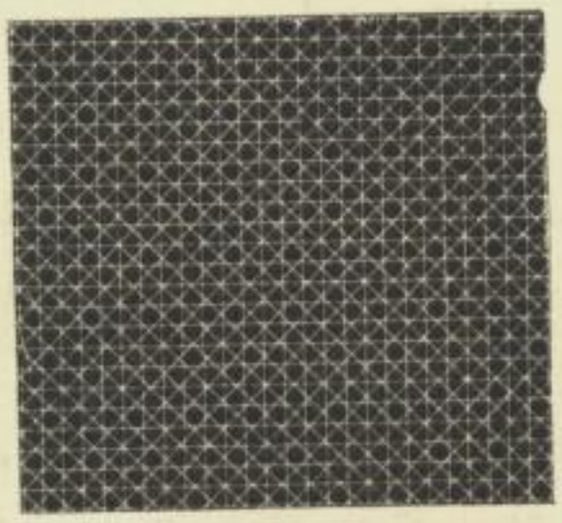


Fig. 15. Der umgedruckte Raster ohne Aetzung.

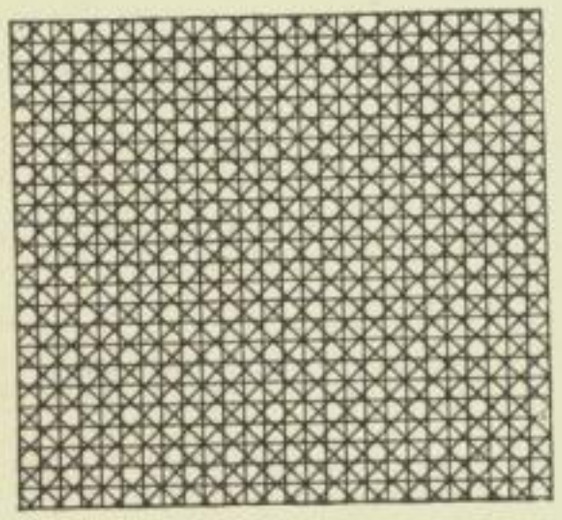


Fig. 16. Der eingeätzte Raster.

und darauf folgend nach den beiden diagonalen Richtungen den dritten und vierten Umdruck, womit man auf der ganzen Fläche des Steines nun ein sternchenartiges Liniennetz, wie vorstehende Fig. 15 zeigt, hat. — Man staubt nun das so erhaltene Rasterbild mit Colophoniumpulver ein, entfernt mit einem Pinsel oder Baumwollbäuschchen gut den Ueberschuss des Colophoniumpulvers und schmilzt das Colophonium mit Aether oder auch mit dem Brennätzverfahren an das Rasterbild an.

Um das Rasterbild tadellos sicher zu erhalten, ist es angezeigt, nach jedem einzelnen der vier Umdrucke mit Colophoniumpulver einzustauben und den jeweilig umgedruckten Raster gleich anzuschmelzen oder anzubrennen. Zum Schluss wird nun der Stein mit verdünnter Salpetersäure oder mit Essigsäure tiefgeätzt und mit Leinöl ein-

gelassen. Man hat nun durch die Aetzung ein Korn im Stein erhalten, wie es die Fig. 16 etwa darstellt, welches dann später die Zerlegung der Halbtöne in Kerntöne besorgt und der so vorbereitete und hergerichtete Stein ist nun für die Stein-Photogravüre die Basis.

Für die weitere Herstellung des Drucksteines nach diesem Verfahren verfährt man ganz so, wie bei der Durchführung einer Photo-Gravüre in Kupfer nach der Methode Klič. Man nimmt also vom Originale, sagen wir von einem Aquarell, ein klares, weiches, gerades Glasnegativ ab, nimmt davon ein verkehrtes Diapositiv und copirt darunter lichtempfindliches Pigment-Negativpapier auf 14 bis 16 Grad Vogel. Das copirte Pigmentpapier wird nun im kalten Wasser kurz angefeuchtet, mit der Pigmentfläche auf den bereits vorgerichteten Raster-Umdruckstein aufgelegt und mit einem Guttaperchalineal hermetisch an den Stein aufgestrichen, damit zwischen Pigmentpapier und Stein keine Luftblasen bleiben.

Man legt jetzt den Stein in einen Trog mit warmem Wasser von 40 bis 45 Grad C., welches Wasserbad durch Nachgiessen von warmem Wasser für die Entwickelung des Negativpigmentbildes wirksam erhalt wird. Nach etwa fünf Minuten lösst sich das Papier vom Steine los, man zieht es nach und nach sorgfältig ab. Der Stein wird weiter im Bade durch Schaukeln desselben mit warmem Wasser übefluthet und so nach und nach das Kohlebild am Stein, unter sich das Rasterkorn, entwickelt, bis es ganz klar hervortritt; man hat jetzt am Steine ein negatives Gelatinebild. Der Stein wird hierauf sorgfältig durch 5 bis 6 Stunden getrocknet.

Hierauf wird das Bild vorsichtig in den Stein eingeätzt. Hierzu bedient man sich der Eisenchloridlösungen, wie selbe im II. Abschnitte, Punkt 8, Seite 58 angegeben sind. Man fängt mit der 40gradigen Lösung die Aetzung an; das Eisenchlorid wird zuerst die dünne,

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

noch übrig gebliebene erhärtete Gelatneschicht auflösen und findet dann seinen Weg nach den offenen Stellen des Steines im Rasterbilde, woselbst es den Stein angreift und die tiefsten Partien des Bildes einätzt. Langsamer löst das Eisenchlorid auch die dickere Gelatineschicht und fängt auch dort an anzugreifen, zu ätzen, doch weniger tief.

Durch Uebung und gutes Auge erkennt der Operateur, wann die vier Flüssigkeiten der Aetze nach einander zur Verwendung kommen sollen. Die 30gradige Flüssigkeit, also die an Eisenchlorid ärmste Lösung, kommt zuletzt in Verwendung und hat in Folge des grossen Wassergehaltes lösende Kraft für die durch das Licht ganz erhärteten Pigmentschichten. Sobald das Druckbild durch die Aetzung den richtigen Charakter zeigt, wird der Stein rasch unter die Wasserbrause im Troge gebracht und mit reinem Wasser tüchtig und gut abgespült. Die Bildfläche wird hierauf mit Terpentin übergossen, um die Gelatineschicht und die Rasterfarbe abzubringen, zum Schlusse gut mit der Wasserbrause abgewaschen und in der Zimmerwärme oder an der Sonne getrocknet.

Das Bild sitzt nun als ein Kornrasterbild, tief geätzt, im Steine. Man ölt jetzt noch den Stein ein, giebt Farbe und behandelt ihn weiter so wie eine gewöhnliche Steingravüre.

Eckstein vervielfältigt nun von derlei hergestellten Drucksteinen in einer Farbe oder in mehreren Farben von einem Steine mit sehr guten Resultaten; die letzteren Reproductionen nach farbigen Originalen bezeichnet er mit »Photo-Aquarelle« und soll über die Herstellung solcher Drucke in einem Punkte des Anhanges Seite 131 kurz die Rede sein.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

IV. Abschnitt.

Verschiedene Nebenarbeiten an oder mit der Druckplatte vor ihrer Verwendung zum Druck der Auflage.

1. Die Retouche der Druckplatte nach der Aetzung.

Trotz aller Sorgfalt, welche man bei der Ausführung einer Reproduction mittels Photo-Gravüre nach den vorgeführten Methoden in Kupfer, Zink und Stein beachtet, wird das Druckbild doch beinahe immer einer kleinen Nacharbeit, Retouche bezeichnet, bedürftig sein. Dieselbe wird analog für Halbtöne, wie bei der Schabmanier, und für die Reproduction von Strichoriginalen, wie beim Stich und der Gravüre durchzuführen sein; es wird z. B. bei Halbtonreproductionen die Retouche die tonigen Lichter mit dem Polirstahle geglättet und aufgehellt, andererseits die Schatten, wenn sie zu wenig tief sein sollten, mit dem Rouleaux aufgerauht oder, wie schon gelegentlich erwähnt, nachgeätzt.

Einem verständigen Kupferstecher wird die Retouche wenig Schwierigkeiten machen, nur leider haben die meisten derselben zu dieser Arbeit keine Lust und muss die unter den Kupferstechern herrschende Ansicht vieler derselben, welche glauben, durch Uebernahme und Durchführung von Retouchearbeiten auf durch Photo-Galvanographie und durch Photo-Gravüre erzeugten Druck-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

platten sich als Künstler etwas zu vergeben, als eine ganz ungesunde und irrige bezeichnet werden, weil, wenn die Retouchearbeit auch keine schöpferische genannt werden kann, so stellt selbe doch an den Künstler alle jene Anforderungen, welche bei der Schaffung eines Kunstwerkes Bedingung sind.

Die Retouche einer Photo-Gravüre-Druckplatte von Kupfer erfordert meist nur, wie schon vorhergehend erwähnt, eine geschickte Handhabung des Polirstahles, weil solche Druckplatten nicht nur eine leichte »Vertonung« aufweisen, welche man jedoch nicht als schädlich bezeichnen kann, indem hierdurch die Tiefen doch sehr saftig und schwarz erscheinen, der leichte Wasserton hingegen sehr leicht zu entfernen ist, und die höchsten Lichter leicht durch verständige Behandlung zu erreichen sind, während die richtige, leichte Verschmelzung der Töne untereinander mittels des Polirstahles viel leichter vermittelt wird, als dies durch die reine Aetzung allein geschehen kann. — In die Schattenpartien mit dem Rouleaux hineinzuarbeiten ist grundsätzlich zu vermeiden, weil solche Stellen dann beim Druck dem geübten Auge doch immer kenntlich sind und störend wirken.

Eine Photo-Gravüreplatte in Zink mit einer Reproduction in Strichmanier wird wie eine gestochene Kupferplatte retouchirt, d. h. durch Nachstechen der fehlerhaften oder ausgebliebenen Striche. Es werden dies meistens nur die Ausläufer der feinen Linien sein. Soll auf einer derartigen Zinkdruckplatte für die Kartographie eine fehlerhafte Stelle in Form einer mit der Zeit sich ergebenden Evidenzcorrectur ausgebessert werden, so muss die zu corrigirende Stelle mit dem Aushebestichel vorsichtig ausgehoben werden, hierauf der Ort der Correctur mit dem Tasterzirkel auf der rückwärtigen Seite der Druckplatte genau bezeichnet werden und mittels Handarbeit durch den Hammer oder mittels der für solche

Fälle, z. B. im k. u. k. militär-geographischen Institute vorhandenen »Klopfmaschine«, das Zink der Platte durch den Druck des Stempels dieser Maschine auf die bezeichnete Stelle der rückwärtigen Seite der Platte ins Planium der Vorderfläche hervorgedrückt werden, worauf dann die Correctur durch Neustich bewirkt werden kann. — Allerdings erfordert bei Zinkplatten diese Arbeit grosse Aufmerksamkeit und Sorgfalt, weil das Zinkmetall viel weicher wie das Kupfer ist.

Retouchen und Ausbesserungen auf dem Steine werden in analoger Weise durchgeführt, wie es in der Lithographie üblich ist.

2. Verschiedene elektrolytische Arbeiten

Allgemeines.

Bevor man von einer Photo-Gravüredruckplatte den Druck der Auflage beginnt, muss bei einer Kupferplatte diese zum mindesten verstählt, vielleicht auch vernickelt oder davon eine Hochplatte als Depotplatte abgenommen werden, und ist die Photo-Gravüre in Zink hergestellt, so muss eine Zinkplatte vor dem Druck elektrolytisch verkupfert, vielleicht in weiterer Folge auch noch verstählt werden.

Zur Erzielung eines qualitätsmässigen Metallniederschlages muss die Stromarbeit für diese elektrolytischen Metallabscheidungen, was die Stromdichte und Stromstärke anbelangt, entsprechend geleitet und überwacht werden. So verlangt z. B. die Druckpraxis in dieser Beziehung für eine Kupferdruckplatte ein sehr homogenes, feinkörniges, genügend jedoch nicht zu hartes Kupfer, mit hoher Elasticitätsgrenze und bedeutender Festigkeit. Major A. Hübl empfiehlt für diesen Fall eine Stromdichte von circa 1,3 Ampère und dazu ein 20 proc. mit 3 Proc. Schwefelsäure angesäuertes Kupfersulfatbad.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Eine unter diesen Verhältnissen erzeugte Druckplatte zeigt folgende Eigenschaften:

Absolute Festigkeit: 3378 kg pro cm²;

Elasticitätsgrenze: 1047 kg, eine bleibende Längenänderung von 0,0001 zu Grunde gelegt und

Zähigkeit: 17,6 Procent als verbliebene Streckung nach dem Reissen.

Hält man dem gegenüber die analogen Daten einer als bisher tadellos anerkannten, kalt gehämmerten Kupferstichplatte, so zeigte diese:

Absolnte Festigkeit	4230 kg,
Elasticitätsgrenze	921 »
Zähigkeit	1,5 Proc.

Aus diesen Vergleichsdaten ist zu entnehmen, dass die Festigkeit des elektrolytischen Kupfers nahezu dieselbe, dagegen die Elasticität und noch mehr aber die Zähigkeit, jene einer kalt gehämmerten Kupferplatte übertreffen.

Die practische Ausführung der Herstellung solcher Metallniederschläge kann auf zweierlei Art geschehen:

1. Durch den Strom einer zum elektrolytischen Bade geschalteten getrennten Batterie, wozu man am vortheilhaftesten mit einander parallel geschaltete Daniell'sche Elemente verwendet, oder

2. durch den Strom einer Dynamomaschine, welche letztere Methode in dem Folgenden eingehender erörtert werden soll.

a) Die Installation der Galvanoplastik mit Dynamobetrieb.

Für den Betrieb grosser, graphischen Künsten gewidmeter Etablissements, wie die k. k. Hof- und Staatsdruckerei, oder das k. u. k. milit.-geographische Institut etc., wo genügende motorische Kraft zur Verfügung steht, wird zur Stromerzeugung für eine Galvanoplastik rationell nur eine Dynamo-Installation dienen können.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Der Betrieb der Galvanoplastik mit solchen Stromerregern ist nicht nur rationell und ökonomisch, sondern, was auch sehr Beachtung verdient, für die in solchen Ateliers beschäftigten Arbeiter gesundheitszuträchlicher, weil der Betrieb mit Dynamomaschine keine der Athmung schädlichen Gasinhalationen im Gefolge hat, wie dies bei hydroelektrischen Batterien der Fall ist.

Die Zahl der Constructeure, welche Dynamomaschinen für elektrolytische Zwecke bauen, ist eine ansehnliche, doch haben sich in Oesterreich-Ungarn und Deutschland nur die Systeme von Schuckert, Siemens & Halske und speciell für Wien, Krötlinger, sowie neuestens Pfannhauser eines grossen Zuspruches zu erfreuen.

Die k. k. Hof- und Staatsdruckerei installirte ihre Galvanoplastik im Jahre 1886 mit Maschinen der Firma Schuckert aus Nürnberg, hat aber seit dem Jahre 1888 zur Vergrösserung ihres Betriebes die Dynamos der Wiener Firma F. Krötlinger mit bestem Erfolge eingeführt.

Die umstehende Fig. 17 veranschaulicht eine Dynamo des Systems F. Krötlinger. Sie besteht aus einer starken, gehörig versteiften Hohlgussfussplatte PP, auf welcher sich zwei kurze cylindrische Elektromagnete MM erheben, welche oben bei NN halbrund geformt sind und zwischen denen der Inductorring RR rotirt. Mit der Platte in einem Stück erzeugt sind auch noch die beiden Lagerböcke LL, auf denen die Lager WW der Welle aufgeschraubt sind.

Die Welle der Maschine trägt den Inductorring RR nebst dem Collector C und auf der entgegengesetzten Seite zum Antrieb eine Riemenscheibe S von passender Grösse. Der Kern des Inductors ist aus einzelnen zu einem massiven Cylinder auf der Welle aneinandergereihten Schmiedeeisenscheiben gebildet und darüber mit der aus dickem

Kupferdraht hergestellten Bewicklung versehen. — Die Verbindung dieser Inductions-Drahtwindungen am Ringe mit den einzelnen Lamellen des Collectors, wie aus der Fig. 17 bei *E* ersichtlich ist, geschieht durch Verschraubung, wodurch eine Erneuerung des Collectors, wenn er abgelaufen ist, sehr leicht möglich wird und nicht erst eines Elketrotechnikers bedarf. Die Collectorlamellen sind

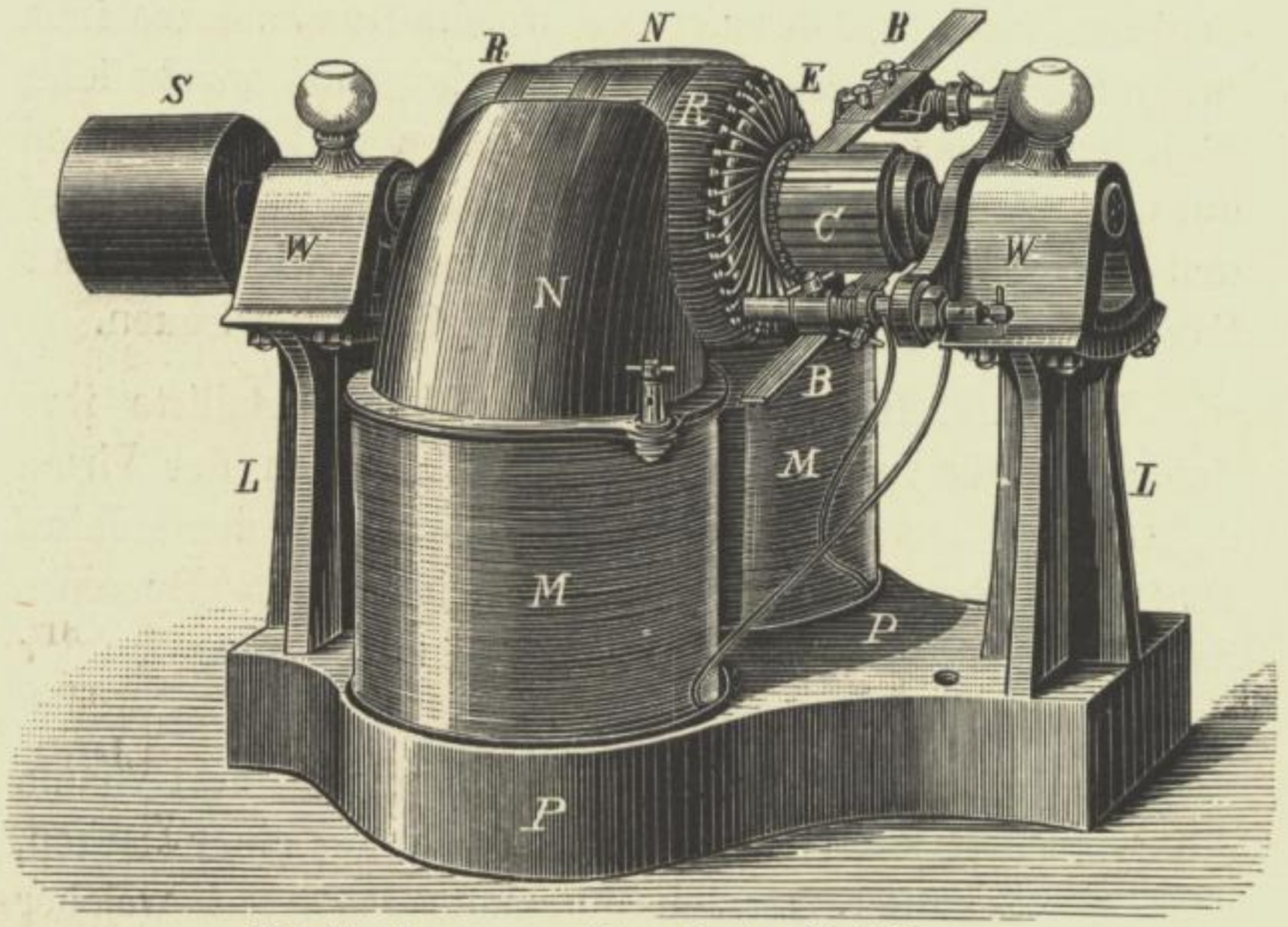


Fig. 17. Dynamomaschine, System Krötlinger.

aus Phosphorbronze hergestellt und besitzen eine grosse Dauerhaftigkeit.

Die Bürsten *BB* der Maschine zur Stromabnahme sind der Stromstärke entsprechend breit gemacht, aus einer grossen Anzahl dünner Kupferdrähte hergestellt und gestatten eine völlig funkenfreie Stromabnahme. Der Druck derselben auf den Collector ist leicht regulirbar, indem die Bürsten nach allen Richtungen leicht beweglich angebracht sind. Der Bürstenträger selbst besitzt unterhalb des Lagers einen Schlitz, durch welchen eine Schraube geht, wodurch mittels eines einzigen Handgriffes die

Einstellung der Bürsten in die untere Linie schnell und sicher erfolgen kann.

Was die Schaltung der Bewicklung des Inductors der Maschine anbelangt, so sind die Dynamos der Firma F. Krötlinger nur als Nebenschlussmaschinen gebaut, d. h. der im Inductorringe erregte Strom geht nicht zuerst durch die Elektromagnete und dann in die Leitung, sondern er theilt sich bei seinen Austrittsstellen an den Bürsten in zwei sehr ungleiche Theile. Der eine weitaus grössere Stromtheil geht von hier direct weiter und in die Arbeitsleitung, während der zweite relativ sehr kleine Stromtheil um die Elektromagnete *M M* circulirt und dadurch das magnetische Feld speist. In den Nebenschlussstromkreis ist ein Stromregulator geschaltet, welcher die Leistung der Maschine in weiteren Grenzen zu variiren gestattet.

Die magnetischen Verhältnisse dieser Maschine sind ausserordentlich günstige. Grosse Eisenmassen von geringer Länge und von grossem Querschnitte, ein mit den Kernen aus einem Stück hergestelltes, sehr massives, kurzes unteres Verbindungsstück, sowie einem sehr massiven Eisenkern im Anker, welcher in sehr geringem Abstande von den Polschuhen *N N* rotirt und aus bestem weichen Eisen hergestellt ist. Der Abstand der Magnetschenkel ist zweckentsprechend gross, dadurch eine angemessen grosse neutrale Zone zwischen den Polschuhen erreicht, die Zahl der Drahtwindungen am Ringe ist gering etc., so dass man aus diesen Constructionsanordnungen ersehen kann, dass bei diesen Maschinen die neuesten Erfahrungen auf diesem Gebiete Berücksichtigung fanden.

Die folgende Tabelle enthält die wissenswerthesten Daten über die Maschinen von F. Krötlinger in Wien für elektrolytische Metallniederschläge von Kupfer, Nickel, Silber u. s. w.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Wichtigste Daten	Grössen-Nummer				
	$G^1/_2$	G_1	G_2	G_3	G_6
Kraftbedarf in Pferdekräften	$^1/_2$	1	2	3	6
Gewicht der Dynamo in kg	44	100	220	430	750
Klemmenspannung in Volt .	5	5	5	5	5
Stromstärke in Ampère . .	40	100	150	300	600
Tourenzahl pro Minute . .	1700	1300	1100	1000	750
Für die Grösse und Zahl von Bädern	zwei zu à 100 Ltr.	drei zu à 200 Ltr.	mehrere gr Bäder	—	—
Preis der Dynamo in Gulden österr. Währung	140	250	380	550	800
Niederschlag pro Stunde von Kupfer in Gram-	35	110	174	384	696
Niederschlag pro Stunde von Nickel in Gram-	33	90	163	328	652
Niederschlag pro Stunde von Silber in Gram-	120	350	600	1200	2400

Für einen qualitätsmässigen Niederschlag ist, wie schon vorhergehend bemerkt wurde, eine ganz bestimmte Stromarbeit erforderlich, welche, weil sich diese Verhältnisse bei der Ein- und Ausschaltung von Platten in den Bädern verändern, regulirt werden muss. Bezüglich des Niederschlagens von Kupfer ergab die Erfahrung bei normaler Badbeschaffenheit pro Stunde und Quadratdecimeter Fläche der Kathode 1,184 bis 1,58 g zu rechnen.

Für die Regulirung der Gesammtarbeit ist im Nebenschluss der Maschine direct ein Regulator, sowie ein Volt- und ein Ampèremeter geschaltet. Zur Regulirung der Stromdichte in den einzelnen Badegruppen aber schaltet man gesondert in die Leitung jeder Gruppe einen Regulator und ein Volt- oder Ampèremeter, und so hat man die Plattenpaare in der Gruppe parallel geschaltet, so ein Voltmeter, hat man sie hintereinander geschaltet, so ein Ampèremeter. Die k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien besitzt die erstere Anordnung der Instrumente, das k. u. k. militär-geographische Institut die letztere.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Die zur Regulirung und Beurtheilung der Leistung der elektrischen Arbeit erwähnten Instrumente sind:

1. Der Stromregulator,
2. das Ampèremeter und
3. das Voltmeter.

Der Stromregulator, in der Fig. 18 dargestellt, besteht aus einem Brettchen als Unterlage für eine Reihe von Drahtspiralen I, II, III und IV, aus Kupfer, Messing und Neusilber, welche an den Contactknöpfen bei *m* bis *n* durch einen Schalthebel *k* in die Leitung eingestellt werden

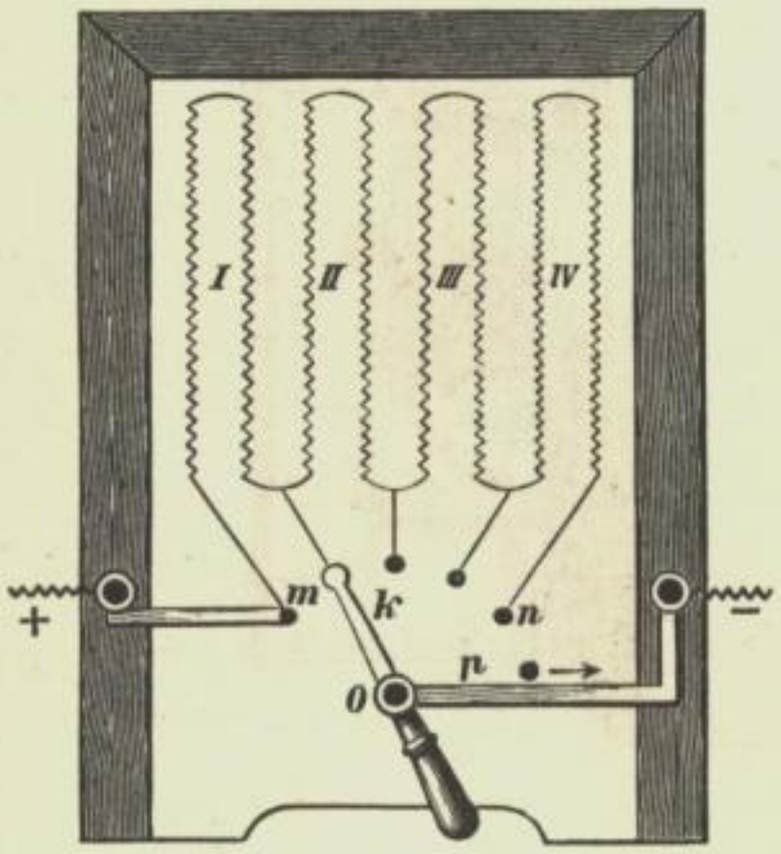


Fig. 18. Stromregulator.

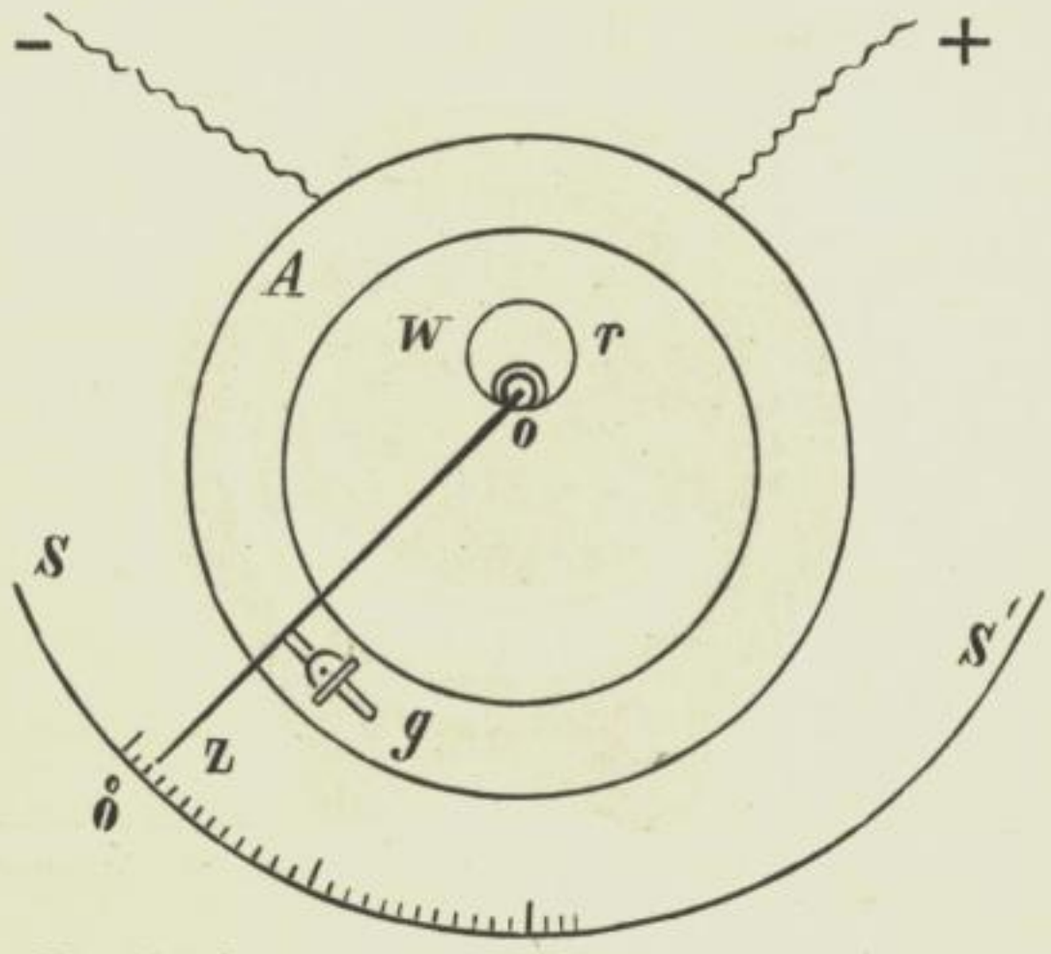


Fig. 19. Schema des Principes der Messapparate.

und damit durch ihren Widerstand, welchen sie dem passirenden Strome entgegensetzen, die Stromarbeit zu reguliren erlauben. Der Hebel *k* gestattet sogar eine vollständige Aufhebung der Stromwirkung mit dem Contactknopf *p*.

Das Voltmeter in Fig. 19 im Principe schematisch dargestellt, dient zum Messen der Stromdichte oder Klemmenspannung. Das von der Firma Schuckert in Verwendung stehende Instrument hat folgende Einrichtung:

A ist eine Spule mit vielen dünnen Drahtwindungen, *r* ein Cylinder aus sehr dünnem Eisenblech, um die

Achse O drehbar. Z ist ein sehr leichter an r befestigter Zeiger, g ein verstellbares Gewichtchen, an letzterem angebracht. $S\,S'$ ist die Voltscala, längs welcher sich der Zeiger bewegt. Geht ein elektrischer Strom durch die Spule A, so wird die Röhre r magnetisch und wegen der anziehenden Einwirkung der vom Strome durchflossenen Drahtwindungen, welche in Folge der excentrischen Lage von r innerhalb A von der Welle W stärker ausgeübt wird, als von den anderen Partien des Solenoïdes, so wird sich die Röhre r in der Richtung S nach S' um O drehen. Mit ihr bewegt sich der Zeiger Z und giebt,

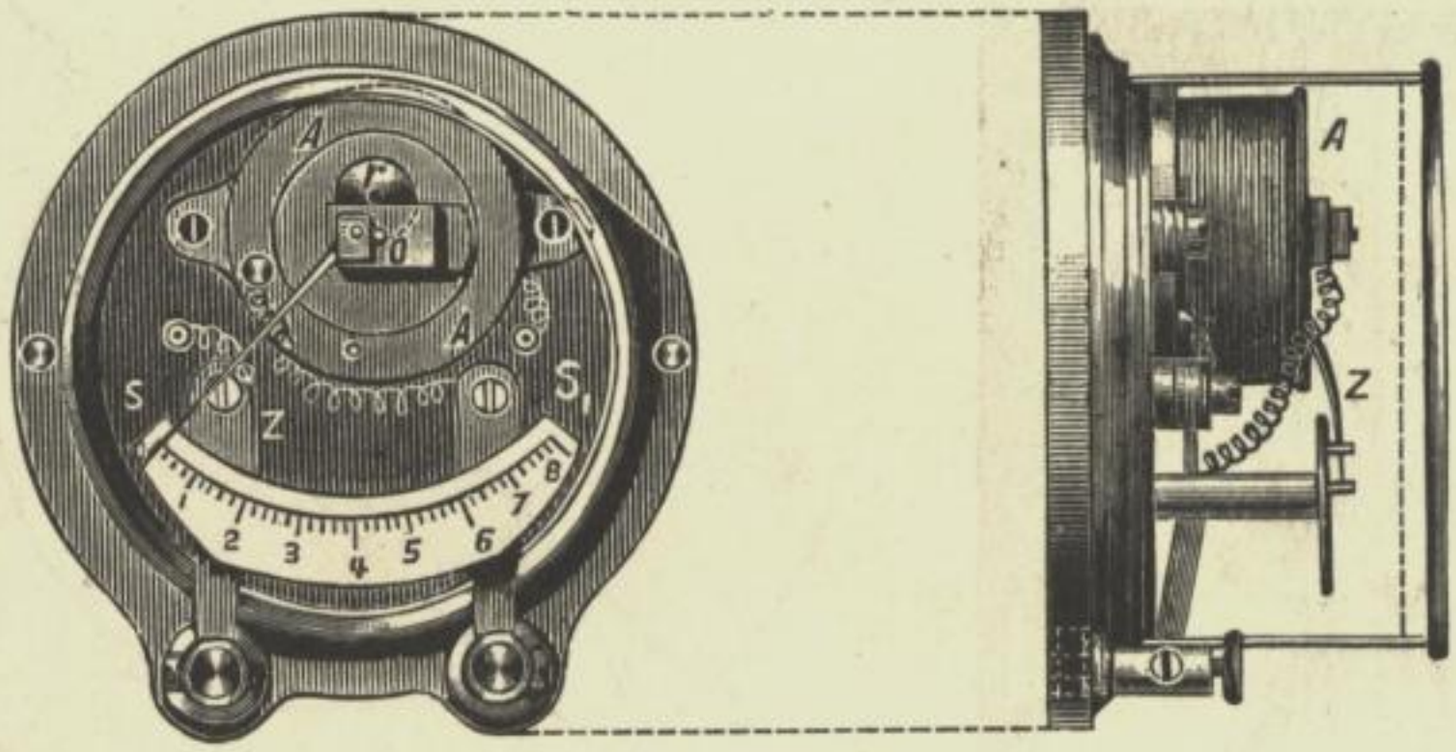


Fig. 20. Voltmeter.

wenn das Instrument mittels des der elektrischen Anziehung entgegen wirkenden Gewichtes g richtig adjustirt ist, direct die Angabe in Voltzehntel desselben an. Die Fig. 20 ist das vollständige Bild eines solchen Voltmeter.

Das Ampèremeter, Fig. 21, zum Messen der Stromstärke, unterscheidet sich constructiv vom Voltmeter dadurch, dass die Spule A nur wenige Windungen eines dicken Drahtes trägt, welche Drahtwindungen daher nahezu Null Widerstand haben, und auf einer empirisch angefertigten Scala durch die Stellung der Magnetnadel als Zeiger, die Stromintensität in Ampère angiebt.

Der Leiter des Betriebes einer solchen galvanoplastischen Installation muss der Stromarbeit die grösste

Aufmerksamkeit schenken und durch zeitweiliges Beobachten des Volt- und des Ampèremeters nebst rechtzeitiger und zweckentsprechender Benutzung des Regulators, die Stromarbeit stets auf der richtigen Grenze halten. — Wie die Erfahrungen mir gelehrt haben, kann man dann mit Bestimmtheit sagen, dass die Installation mit Dynamos gut arbeiten und das leisten wird, was man von ihr verlangt. — Kommen auch gelegentlich kleine Störungen vor, so suche man deren Ursache zu ergründen und die Elektrotechnik wird dann gewiss mit Rath bei der Hand sein, diese Uebelstände zu beheben.

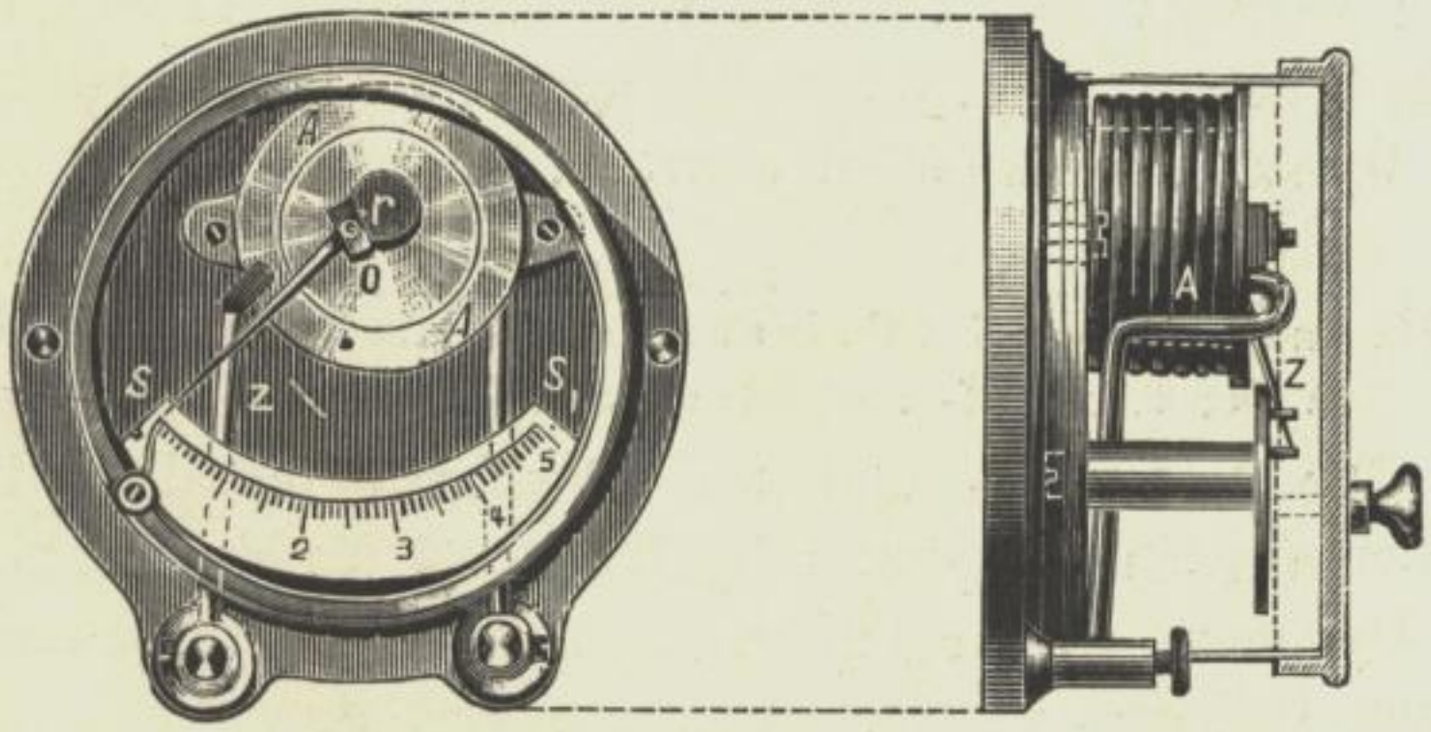


Fig 21. Ampèremeter.

Wir wollen daher bemerken, dass z. B. das Anlassen der Dynamos nicht plötzlich, sondern möglichst sanft geschehen soll, d. h. mittels Einstellung nach und nach. Die Metallbürsten dürfen nicht gewaltsam stärker an den Stromabgeber angedrückt werden, als die Federung der Bürsten dies selbst besorgt. Es wäre dies nicht nur ganz zwecklos, sondern hätte noch den Nachtheil, dass der Collector frühzeitig stark abgenutzt wird. Die Metallbürsten müssen dabei in ihren Hülsen recht fest eingeklemmt werden und sind so zu stellen, dass sie auf dem Stromabgeber tangirend schleifen. Zeigt sich an den Bürsten eine auffallend starke Funkenbildung, so ist entweder die Bürste mangelhaft eingestellt, oder

vibriren einzelne Drähte derselben und muss die Ursache ermittelt und behoben werden.

Die diversen Achsen und der Stromabgeber ist minutiös rein zu halten und darf der letztere unter keinem Umstande etwa geschmiert werden, wohl aber ist es gut, denselben von Zeit zu Zeit mit feinem Schmirgelpapier ablaufen zu lassen, wenn die Contactfläche nicht ganz rein sein sollte. — Um etwa abgelaufenen Metallstaub, welcher in das Innere des Inductors verstäubt und dann die Isolirung schädigt, hintanzuhalten, bläst man denselben von Zeit zu Zeit mit einem Blasebalg aus. — Werden diese wenigen aber eminent wichtigen Bemerkungen im Auge behalten, so wird eine Störung in der Stromerregung der Dynamo gewiss nicht eintreten.

b) Die Installation der Galvanoplastik mit Dynamobetrieb in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien.

Die k. k. Hof- und Staatsdruckerei installirte ihr Atelier der Galvanoplastik im Mai 1886 für den Betrieb mit Dynamos, welche Anlage 1890 durch Einstellen einer dritten Dynamo vergrössert wurde und gegenwärtig im Neubau dieser Staatsanstalt folgende Einrichtung besitzt:

Die elektrolytische Arbeit besorgen drei Dynamos, und zwar für die Kupferniederschlagsarbeit eine Flachringdynamo der Type GN_{I}, System S. Schuckert in Nürnberg, und eine Dynamo der Type G_2, System F. Krötlinger in Wien; ferner für die Verstählung und Vernickelung eine Flachringmaschine der Type $NN_{1/2}$, System S. Schuckert.

Die Dynamo, System F. Krötlinger, Type G_2, mit 1000 bis 1100 Touren in der Minute, liefert einen Strom von 150 bis 180 Ampère Stärke und vier bis fünf Volt Klemmenspannung. Sie speist die Gruppe A von sechs Kupfersulfatbädern oder, wenn grosse Platten in Arbeit zu nehmen sind, das Bad C, siehe Fig. 23, welche den

Grundriss dieser Atelierinstallation vorstellt. Zum Betrieb erfordert diese Dynamo zwei Pferdekräfte.

Die Dynamo, System S. Schuckert, Type GN_{I}, mit 750 bis 800 Touren in der Minute, liefert einen Strom von 400 bis 450 Ampère Stärke und 2 bis $2^1/_2$ Volt Klemmenspannung; diese speist die Gruppe *B* von sechs elektrolytischen Bädern für Kupferniederschlag, Fig. 23, im Grundriss zu entnehmen, erfordert zum Betrieb auch zwei Pferdekräfte. Die Dynamo desselben Systems der Type $NN_{1/2}$ mit 1000 bis 1100 Touren in der Minute liefert einen Strom von 130 Ampère Stärke und $3^1/_2$ bis 4 Volt Klemmenspannung; sie speist ein oder das andere der zwei Verstählungsbäder der Gruppe *E* oder ein oder das andere der zwei Vernickelungsbäder der Gruppe *D* und erfordert zum Betrieb eine Pferdekraft.

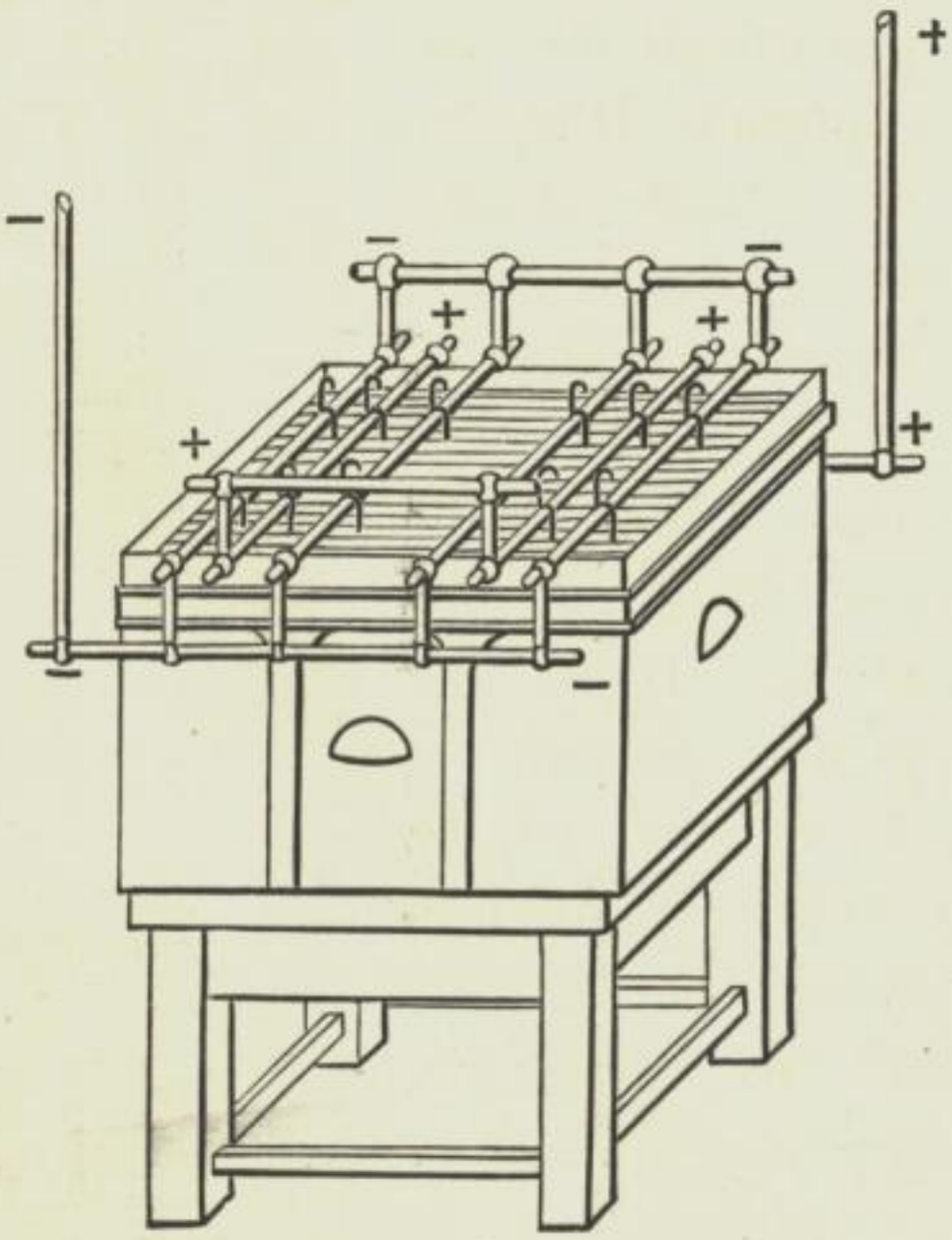


Fig. 22. Electrolytisches Bad.

Die elektrolytischen Badgefässe sind aus säurefreiem Steinzeug, von parallelepipedischer Form, fassen für die Kupfer- und Stahlbäder etwa 160 Liter, für die Nickelbäder etwa 50 bis 60 Liter Badflüssigkeit. Selbe besitzen, zum Einhängen der Platten in die Bäder, an den Längenseiten der Badgefässe vertiefte Cannelirungen, um darin die 20 mm starken Anoden- und Kathodenstangen bequem auflegen zu können, wie dies die Fig. 22 versinnlicht.

In jedem Bade hängen vertical vier Kathoden- und zwei Anodenplatten derart, dass zwischen je zwei Kathoden je eine Anode eingestellt ist und die Kathode ihre zu copirende Bildfläche der Anode zukehrt. Die Anode besteht aus einer gewalzten, gehämmerten oder aus Kupferabfällen gegossenen Kupferplatte. Diese Badgefässe stehen auf 72 cm hohen Pfostenbänken, wodurch mit Rücksicht auf die 48 cm hohen Badgefässe eine Manipulationshöhe von 120 cm resultirt, was für das Ein- und Ausheben der Platten ganz zweckentsprechend ist.

Jede der für Kupferniederschlag bestimmten Gruppen *A* und *B*, Fig. 23 im Grundriss dargestellt, enthält je sechs

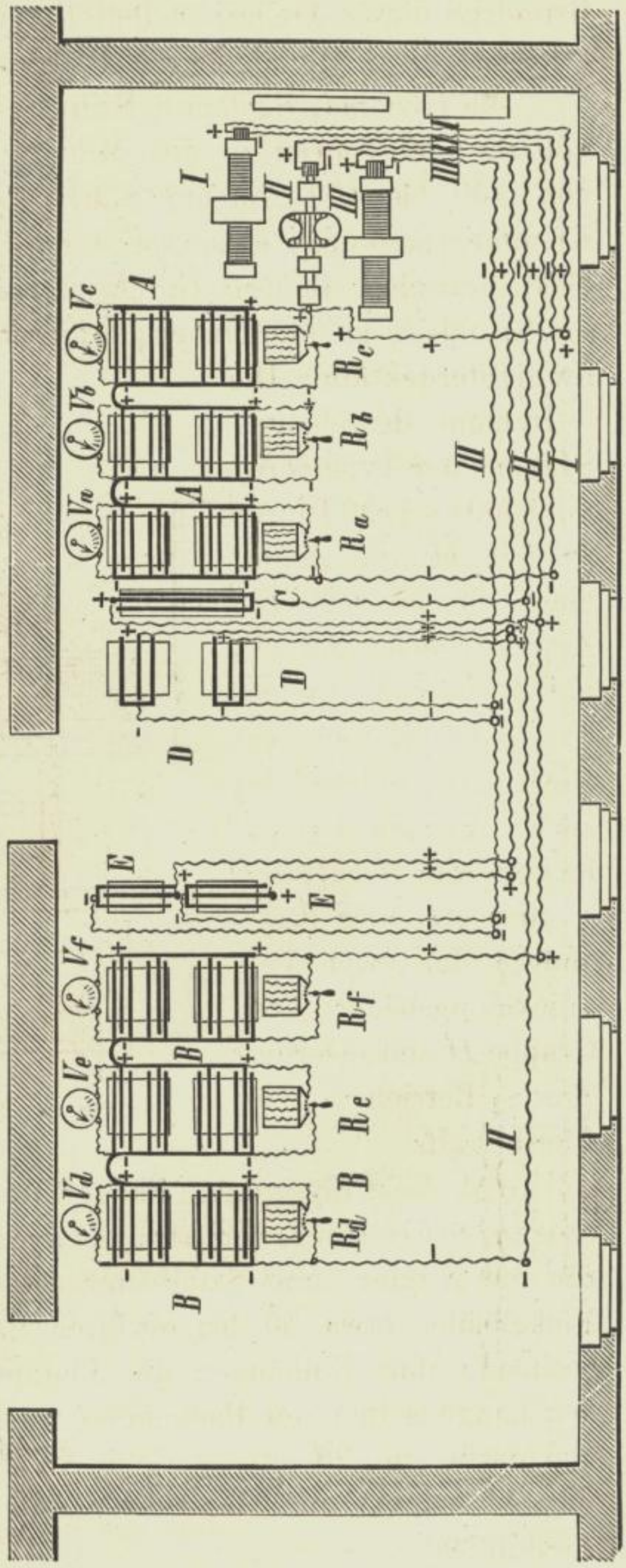


Fig. 23. Grundriss des Ateliers der Galvanoplastik der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

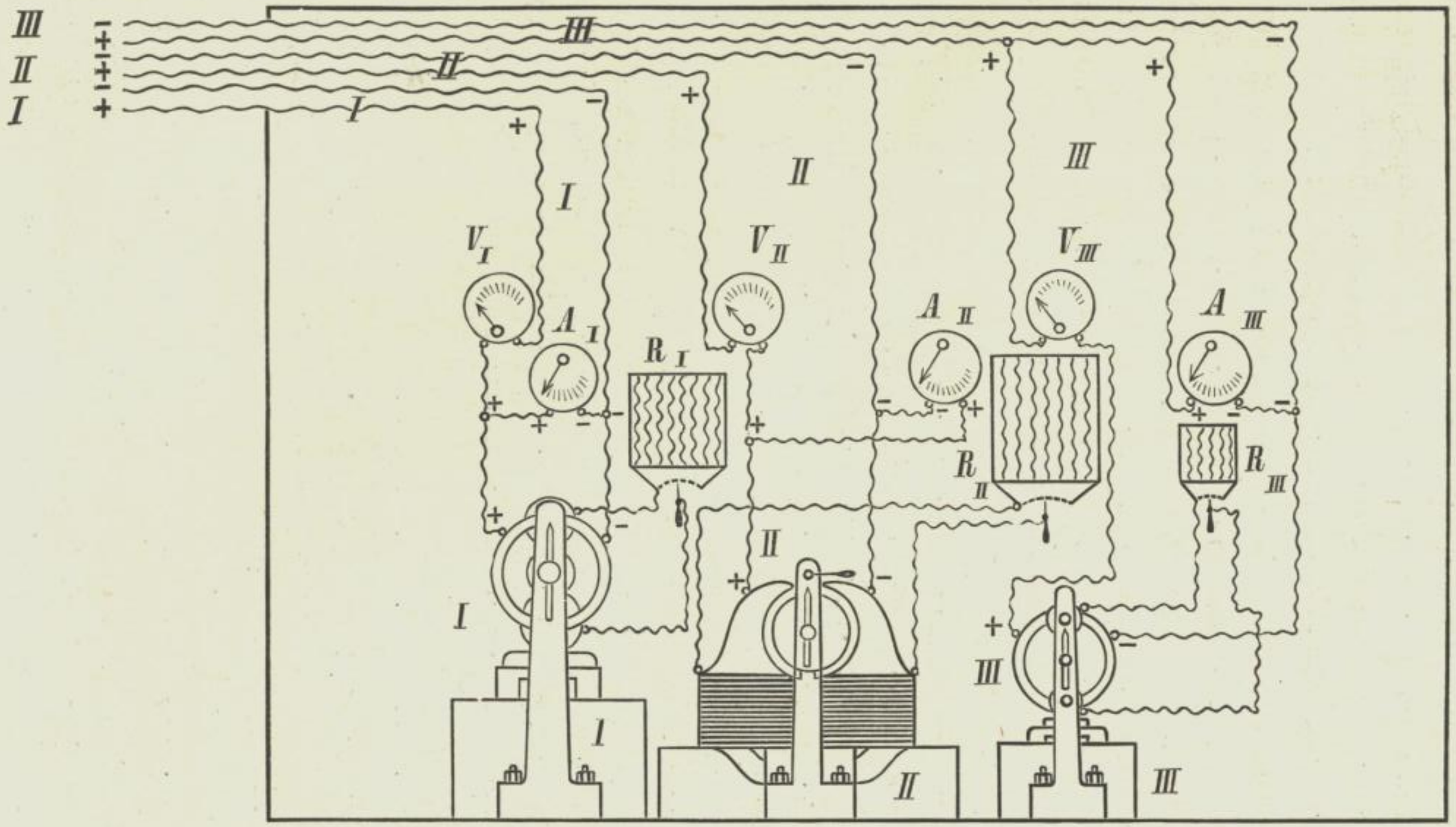


Fig. 21. Seitenansicht des Schaltbrettes der Dynamoinstallation der Galvanoplastik in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Kupfersulfatbäder, von denen je zwei Bäder eine Serie bilden, in welcher die acht Kathoden- und vier Anodenplatten mit einander parallel geschaltet sind, während die drei Serien der Gruppe zusammen hintereinander geschaltet werden, die Gruppen *A* und *B* haben somit eine sogenannte gemischte Schaltung.

Die Schaltungen der Hauptleitungen von den drei Dynamos aus der Fig. 24, als Seitenansicht dargestellt zu entnehmen, I, II und III und der Serien in jeder Gruppe, und zwar in Gruppe *A* mit *a*, *b*, *c*, in Gruppe *B* mit *d*, *e*, *f*, sind unter einander mit 20 mm starken Kupferstangen hergestellt. — Siehe Fig. 23. Grundriss.

Im Nebenschluss einer jeden Dynamo ist, wie aus der Seitenansicht Fig. 24 ferner zu entnehmen ist, direct der Regulator für die Maschine (für das magnetische Feld), und in der Leitung ein Volt- und ein Ampèremeter geschaltet. In der Leitung einer jeden Zweibadserie aber direct, sowohl in der Gruppe *A* als *B* der Bäder, ist ein kleiner Regulator R_a, R_b bis R_f und ein Voltmeter V_a, V_b bis V_f geschaltet, so dass daher in jeder Badserie von parallel geschalteten Platten für sich die Stromdichte durch den Regulator regulirt und man damit sicher ist, dass stets ein gleichmässiger und guter Niederschlag von Kupfer erzeugt wird.

Die Fig. 25 ist die Interieuransicht der Galvanoplastik der k. k. Hof- und Staatsdruckerei zu Wien, vom Eingang in das Atelier gegen das Schaltbrett zu, welches am unteren Ende des Bildes entgegensieht, nach einer photographischen Aufnahme und Autotypie.

Die Kathodenfläche einer Gruppe *A* oder *B* der Bäder besitzt, wenn man die in der Hof- und Staatsdruckerei zumeist vorkommende Plattengrösse mit $^{36}/_{42}$ cm $= 1512$ qcm zu Grunde legt $= 24 \times 1512 = 36{,}288$ qcm,

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

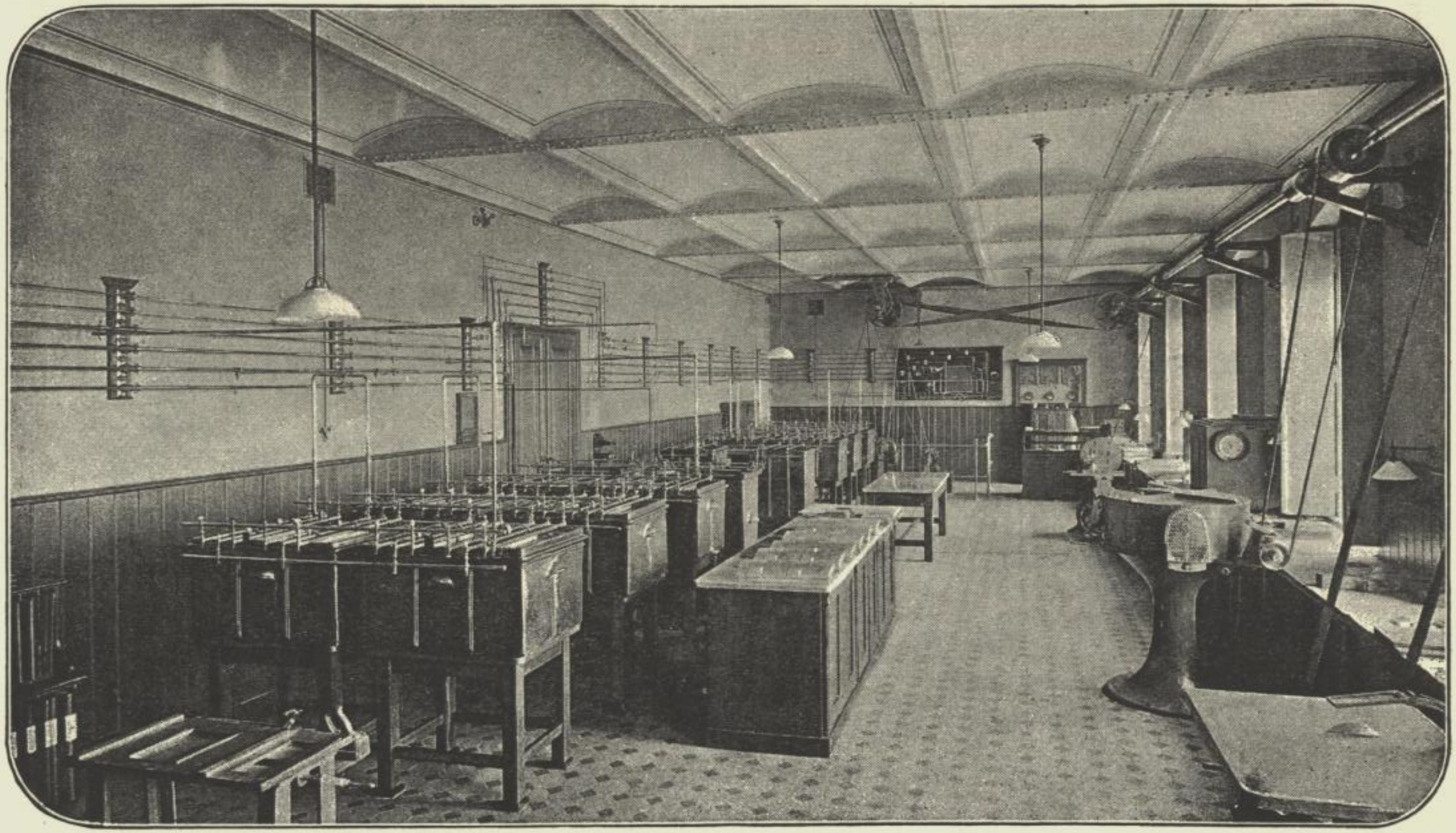


Fig. 25. Interieuransicht der Galvanoplastik in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft
DFG

daher beide Gruppen zusammen 72,576 qcm oder nahezu 726 qdcm Kathodenfläche.

In zehn Stunden täglicher Arbeitsdauer werden auf den eingelegten 78 Kathoden von zusammen circa 726 qdcm Fläche 12 bis 15 kg Kupfer von sehr feiner, krystallinischer Structur, niedergeschlagen.

Die zwei Nickelbäder enthalten jedes circa 60 Liter Badflüssigkeit und haben zwischen zwei Kathoden eine gemischte Anode geschaltet; man arbeitet jeweilig nur mit einem der Bäder.

Die zwei Stahlbäder enthalten jedes circa 160 Liter Badflüssigkeit und haben zwischen zwei Kathoden aus Eisen eine Eisenanode geschaltet. Bei voller Stromwirkung der Dynamo $NN_{1/2}$ erhält man in vier bis fünf Minuten eine sehr gute und dauerhafte Verstählung.

Die motorische Kraft zur Activirung dieser drei Dynamos liefert die 100 pferdige allgemeine Betriebsmaschine, von welcher mittels Hanftauen die Transmission in den dritten Stock Westtrakt, und von hier durch die Decke in den vierten Stock mittels Riemen in das Atelier der Galvanoplastik geführt ist. Die drei Dynamos erfordern für den vollen Betrieb nur zusammen fünf Pferdekräfte.

c) Galvanisches Verkupfern einer tiefgeätzten Zinkdruckplatte.

Um die Widerstandsfähigkeit einer mittels Photo-Gravüre hergestellten Zinkdruckplatte beim Geben und Wischen der Farbe grösser zu machen, dieselbe auch beim Aufbewahren leichter gegen Oxydation zu schützen, sowie auch den Druck von einer solchen Platte leichter und reiner zu gestalten, wird selbe leicht galvanisch verkupfert, und wenn nöthig, die Verkupferung dann noch verstählt. Diese Verkupferung einer Zinkdruckplatte kann aber nicht durch Elektrolyse des Kupfersulfates

durchgeführt werden, weil die freie Schwefelsäure des Bades das Zink selbst angreifen würde, sondern dies geschieht durch Elektrolyse den Kupfercyanür *Cu Cy*.

Setzt man zu einer Kupfersulfatlösung Cyankalium im Ueberschuss zu, um den Anfangs gebildeten Niederschlag zu lösen, so erhält man den für diese Arbeit zweckentsprechenden Elektrolyten Kupfercyanür *Cu Cy*.

$$Cu\,SO_4 + 2\,K\,Cy = Cu\,Cy + K_2\,SO_4 + Cy.$$

Setzt man dem Cyankalium vorher eine gewisse Menge von schwefeligsaurem Natron zu, so wird das ausgeschiedene Cyan in Blausäure verwandelt und das schwefeligsaure Salz in schwefelsaures Salz umgesetzt.

$$2\,Cy + Na_2\,SO_3 + H_2O = 2\,H\,Cy + Na_2\,SO_4.$$

Etwas zugesetztes Ammoniak bindet dann die giftige Blausäure unter Bildung von Cyanammonium $K\,H_4\,Cy$. Man löst zu diesem Zwecke:

14 Gewichtstheile Kupfervitriol in
84 » Wasser

und in einer zweiten Portion:

14 bis 20 Gewichtstheile Cyankalium in
100 » Wasser,

mit Zusatz von schwefeligsaurem Natron und Aetzammoniak und mischt dann beide Lösungen zusammen, so ist dieses Flüssigkeitsgemisch, welches Kupfercyanür in Lösung enthält, die elektrolytische Badflüssigkeit.

Man giebt sie in eine Tasse, legt die zu verkupfernde Zinkplatte hinein und schaltet selbe an die negative Elektrode einer aus zwei parallel geschalteten Zink-Kohleelementen bestehenden hydroelektrischen Batterie. In einer halben Stunde etwa ist die Zinkplatte verkupfert, wird aus dem Bade genommen, mit Wasser abgespült und getrocknet.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Die verkupferte Zinkdruckplatte kann hierauf auch, wenn es nothwendig sein sollte, ohne Anstand verstählt werden, wie es im nächstfolgenden Punkte d angegeben ist.

d) Verstählen einer Druckplatte.

Um eine Druckplatte gegen die Abnutzung bei der Druckmanipulation widerstandsfähiger zu machen, was bei der Herstellung einer grösseren Druckauflage wohl immer der Fall sein wird, so überzieht man die Druckplatte aus Kupfer oder verkupfertem Zink auf der Druckfläche mit einer zarten aber stahlharten Eisenschicht, Verstählen genannt.

Hängt man die zu verstählende Druckplatte in ein elektrolytisches Bad von Eisenchlorür ($Fe\,Cl_2$) und verbindet sie mit der negativen Elektrode des elektrischen Stromerregers, so wird sich die Druckplatte schon nach kurzer Zeit der Stromwirkung mit einem zarten, hellglänzenden Eisenhäutchen, welches Stahlhärte besitzt, bedeckt haben, und zeigen die Abdrücke von der nackten und von der verstählten Druckplatte durchaus keinen Unterschied. Die Druckplatte erhält aber durch den Eisenüberzug eine solche Widerstandsfähigkeit, dass von einer derartig geschützten Druckplatte, z. B. für den Kupferdruck, wo die Druckplatte durch das Wischen der Farbe sehr leicht und stark abgenutzt wird, statt 1000 bis 1500 Abzüge auch, wie es Obernetter behauptet erreicht zu haben, bis 20 000 Abdrücke abgenommen werden, allerdings nach mehreremals erneuerter Verstählung der Druckplatte.

Die Vortheile des Verfahrens der Verstählung, speciell bei einer für den Kupferdruck bestimmten Platte, erstrecken sich aber noch viel weiter dadurch, dass man das Stahlhäutchen beliebige Male erneuern kann, sobald es Anfänge der Abnutzung zeigt. Man legt dann die Druckplatte einfach in verdünnte Schwefelsäure oder

ganz schwache Salpetersäure, welche dem Kupfer nichts anhaben kann, das Eisenhäutchen dagegen blättert im ersteren Falle ab, im zweiten Falle löst es sich. — Die Druckplatte wird hierauf sorgfältig mit reinem Wasser abgespült und die Verstählung erneuert.

Die Verstählung geschieht in eigenen dunkel gehaltenen Steingut-Zersetzungströgen, worin die Eisen-Elektroden vertical eingestellt sind. Die passende Eisenlösung zur Verstählung bereitet sich der elektrische Strom selbst. Man stellt zu diesem Zwecke in die Lösung von:

1 Gewichtstheil Salmiak oder Chlorammonium,
10 » Wasser,

sowohl als Anode, wie als Kathode, je eine Eisenplatte ein, und schliesst den Strom, wodurch in Folge der elektrolisirenden Wirkung des Stromes das Chlor des Salmiaks an das Eisen der Anode tritt und mit demselben Eisenchlorür $Fe\,Cl_2$ bildet, welches in der Badflüssigkeit aufgelöst bleibt. Sobald dann etwa nach zwei Tagen die Flüssigkeit grünlich und an der Oberfläche, wo sie mit der Luft in Berührung steht, von dem entstandenen Eisenoxydhydrat ($Fe_2\,H_6\,O_6$) braunroth geworden, an der Kathode ein Metallspiegel auftritt, so ist die Flüssigkeit mit dem Elektrolyten, d. i. mit Eisenchlorür gesättigt und zur Verstählung, wie man technisch sagt, reif.

Um von der Grösse der zu verstählenden Platte ganz unabhängig zu sein, steht im Bade zwischen zwei aus Eisenplatten bestehenden Kathodenplatten die Eisenanode, und wird die Druckplatte P zur Verstählung mittels eines eigenen Plattenhalters HH in der Fig. 26 dargestellt, an die Eisenkathode angehängt.

Es ist wohl selbstverständlich, dass die zu verstählende Druckplatte vollkommen rein und namentlich

von allem Fett frei sein muss. Die Druckplatte wird daher vorher mit Aetzkalilauge gewaschen, mit Pottaschenlösung eventuell sogar ausgekocht, dann mit reinem Wasser gut abgespült, darauf in verdünnte Schwefelsäure getaucht, wieder mit Wasser gut abgespült und endlich an die Kathode in das Eisenbad geschaltet. — Die zur Verstählung nöthige Zeit beträgt, wie schon erwähnt, vier bis fünf Minuten.

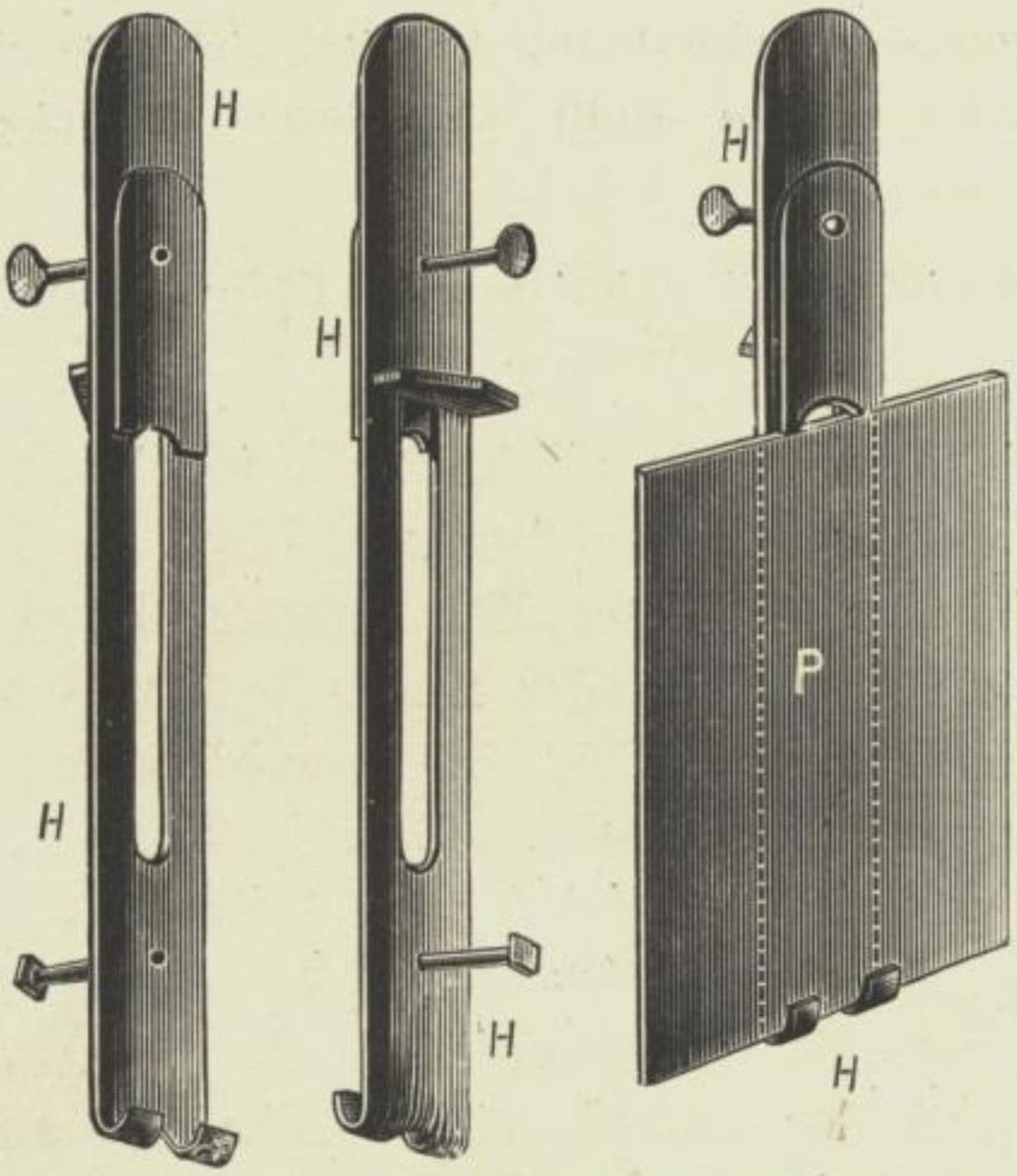


Fig. 26. Plattenhalter zur Verstählung.

Nach dem Herausnehmen aus dem Eisenbade wäscht man die Druckplatte schnell mit Wasser ab, dann mit etwas Sodalösung, trocknet hierauf mit einem weichen Tuche, reibt die Bildfläche mit etwas Oel ein, um den oxydirenden Einfluss der Luft abzuhalten und behandelt die Druckplatte im Uebrigen ganz wie eine Stahlstichplatte.

E. Obernetter in München bedient sich zum Verstählen der nach seiner Methode der Photo-Gravüre, Lichtkupferdruck genannten Druckplatten folgenden Verfahrens:

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Die zu verstählende Kupferplatte wird vorerst mit Cloroform oder Terpentinöl gereinigt, darauf gut mit Wasser abgespült und dann mit Kalilauge oder Cyankaliumlösung 1 : 20 mit Hilfe eines Borstenpinsels fest abgebürstet und hierauf wieder mit Wasser gut abgewaschen. Jetzt hängt man die Platte an die Kathode des Verstählungsbades.

Das Eisenbad besteht nach den Angaben Obernetter's aus:

30	Gewichtstheilen	Eisensulfat,
30	»	Eisenalaun,
60	»	Salmiak, gelöst in
1000	»	warmem destillirten Wasser.

Diese Lösung wird beim Ansetzen zwei Tage stehen gelassen, dann zweimal filtrirt, was man auch vor dem jedesmaligen Gebrauche thun soll. — Nach den Mittheilungen Obernetter's wurden von einer Lichtkupferdruckplatte 21 000 Exemplare gedruckt, ohne dass die Druckplatte den geringsten Schaden nahm, der letzte Abdruck glich vollkommen dem ersten; jede Verstählung für sich hielt circa 3000 Drucke aus, so dass diese Platte also bei der vorgenannten Auflage siebenmal verstählt worden ist.

e) Erzeugung einer Depotplatte und Abnahme einer neuen Druckplatte von derselben.

Bevor man von der Original-Photo-Gravüreplatte die Auflage zu drucken beginnt, nimmt man galvanoplastisch von derselben eine Depot- oder Mutterplatte als Hochplatte ab, um davon, im Falle des Unbrauchbarwerdens der Originalplatte, eine neue Druckplatte copiren zu können. — Als Vorbereitung zu dieser Copirung muss die Originaldruckplatte um ein Anwachsen des elektrolytischen Kupfers im Bade an die zu copirende Originalplatte zu verhindern, mit einer Trennungsschicht versehen

werden. Man reibt zu diesem Zweke die Originalplatte, oberflächlich mit einer Kaliumsilbercyanidlösung $KAg\,Cy_2$ welche mit Kreide gemischt angesetzt wird, an, womit die Oberfläche eine so zarte Silberschicht erhält, dass sie der Gravüre durchaus nicht schadet.

Noch besser verhält sich die Silbertrennungsschicht, wenn man sie, wie es G. Mathiot vorschlägt, schwach jodirt und darauf kurze Zeit dem Lichte exponirt. Das Jodiren der versilberten Platte wird in der Weise vorgenommen, dass man eine der Grösse der Platte entsprechende Menge Wasser mit so viel alkoholischer Jodtinctur versetzt, bis die Flüssigkeit weingelb gefärbt erscheint und mit dieser Lösung die vorher gut abgespülte, gesilberte Platte übergiesst und eine bis zwei Minuten einwirken lässt. Nachdem die Platte wieder gut mit Wasser abgespült wurde, schaltet man sie an die Kathode des Kupfersulfatbades.

Damit sich an der Rückseite der zu copirenden Druckplatte kein Kupfer ansetzt, muss dieselbe vor dem Einhängen in das Bad mit einer Asphaltlösung oder mit Firniss bestrichen, in beiden Fällen aber gut trocknen gelassen werden, damit von diesen Substanzen nichts in die Badflüssigkeit kommt, weil sonst leicht Störungen in der Qualität des Kupferniederschlages entstehen könnten.

Die Copirung, um eine solide Depotplatte zu erhalten, braucht je nach der Grösse der Platte 6 bis 14 Tage. Hat daher in dieser Zeit die Kupferschicht die nothige Dicke erreicht, so wird die Platte aus dem Bade genommen, mit Wasser gut abgespült, getrocknet, hierauf die Ränder der Platte angefeilt oder der Plattenrand mit einer Blechscheere abgeschnitten, wonach sich dann leicht beide Platten von einander trennen lassen. Die Originalplatte wird nun verstählt und zum Druck der Auflage in Verwendung genommen, die Depotplatte dagegen entsprechend verwahrt deponirt.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Ist dann im Laufe der Zeit die Originaldruckplatte durch den langen Gebrauch zum Drucke sehr abgenutzt, was besonders bei einer Kupferdruckplatte, wenn sie nicht verstählt worden war, der Fall sein kann, so erzeugt man von der aufbewahrten Depotplatte auf galvanoplastischem Wege, nachdem die Depotplatte vorher versilbert wurde, eine neue Kupferdruckplatte. Der Vorgang hierbei ist genau so, wie bei der Herstellung der Depotplatte selbst angegeben wurde, nur wird die Zeit der Fertigstellung eine etwas längere sein, weil die Dicke des Kupferniederschlages bedeutender als bei der Depotplatte gemacht werden muss, soll die Druckplatte zum Drucke genügend widerstandsfähig sein.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Anhang.

Der Kupferdruck und die maschinellen Druckvorrichtungen hierzu.

Allgemeines.

Der Kupferdruck repäsentirt einen Druck aus der Tiefe von einer durch Strich, Radirnng, Photo-Galvanogravüre oder Photo-Gravüre hergestellten Kupfer- oder Zinkdruckplatte.

Derlei Tiefdruckplatten werden im Allgemeinen durch Einballen mit der entsprechenden Farbe in die Vertiefungen des verkehrten Druckbildes der Platte ausgefüllt, die Druckplatte hierauf im Uebrigen durch Wischen und Poliren rein gemacht, dann darauf das angefeuchtete und aufgebürstete Kupferdruckpapier aufgelegt, mit einer elastischen Unterlage versehen und in der Kupferdruckpresse durchgezogen.

Die Druckplatte wird zum Auftragen der Farbe auf einen eisernen Rahmen mit einer Metallplatte aufgelegt, welche Platte durch einen darunter angebrachten Gasrechaud stets auf etwa 60 Grad C. warm gehalten wird und diese Temperatur auch der daraufliegenden Druckplatte nahezu mittheilt. Die Druckplatte wird zunächst mit einem geölten Leinenlappen leicht überwischt und hierauf die ziemlich consistent gehaltene Druckfarbe mittels eines Ballens über die Platte, so weit das Bild oder die Zeichnung reicht, aufgetragen und in die Vertiefungen, d. h. die Gravüre, eingedrückt. Hierauf folgt das Wischen,

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

womit die überschüssige Farbe von der Oberfläche der Druckplatte wieder entfernt wird, ohne die Farbe aber durch diese Manipulationen vielleicht wieder aus den Vertiefungen hinwegzunehmen, was bei den zarten Partien und feinsten Strichen sehr leicht geschehen kann, daher um gut zu wischen, Uebung und besonders auch Aufmerksamkeit und ein künstlerisches Gefühl des Druckers hierzu erforderlich ist. Der Drucker bedient sich zum Wischen eines leinenen Lappens, welcher zu einem Ballen zusammengelegt ist und gegen die Platte mit faltenloser Fläche gebraucht wird, und zwar werden anfänglich schon benützte, zum Schluss aber ein ganz reiner solcher Ballen in Verwendung genommen. Das letzte Wischen erfolgt meistens mit dem Ballen der Hand, welcher vorher mit etwas geschlämmter Kreide benetzt wurde. Die letzte Wischung geschieht mit Befeuchtung des Wischlappens mit schwacher Lauge oder Pottaschenlösung, um damit das Reinwerden der Plattenfläche zu beschleunigen. In einem geschickten und künstlerisch gefühltem Wischen der Farbe liegt das Hauptmoment eines guten Druckresultats, indem durch den geschickten und verständnisvollen Gebrauch des Handballendruckes gewisse Licht- und Schatteneffecte zu erzielen sind und auf diese Weise der Charakter des Bildes entsprechend zum Ausdruck gebracht werden kann.

1. Kupferdruck mittels der Handpresse.

Zur Ausführung des Kupferdruckes finden wir heute zweierlei Druckmaschinen im Gebrauche und zwar die alte und die neue Kupferdruck-Handpresse.

Die alte Kupferdruck-Handpresse, in der Fig. 27 dargestellt, besitzt als hauptsächlich wirksame Theile zwei übereinander angebrachte, aus Gusseisen oder Ahornholz bestehende Walzen *W W'*, zwischen welchen sich als Unterlage für die Druckplatte, sei sie Kupfer oder Zink, das

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Laufbrett LL', gleichfalls aus hartem Holze, befindet. Die obere Walze W' ist durch Stellschrauben, welche auf ein elastisches Zwischenmittel, gewöhnlich Pappendeckelblätter, und durch dieses auf die Lager der Walzenzapfen drücken, gegen das Laufbrett respective die untere Walze W gedrückt und lässt sich dieser Druck durch die

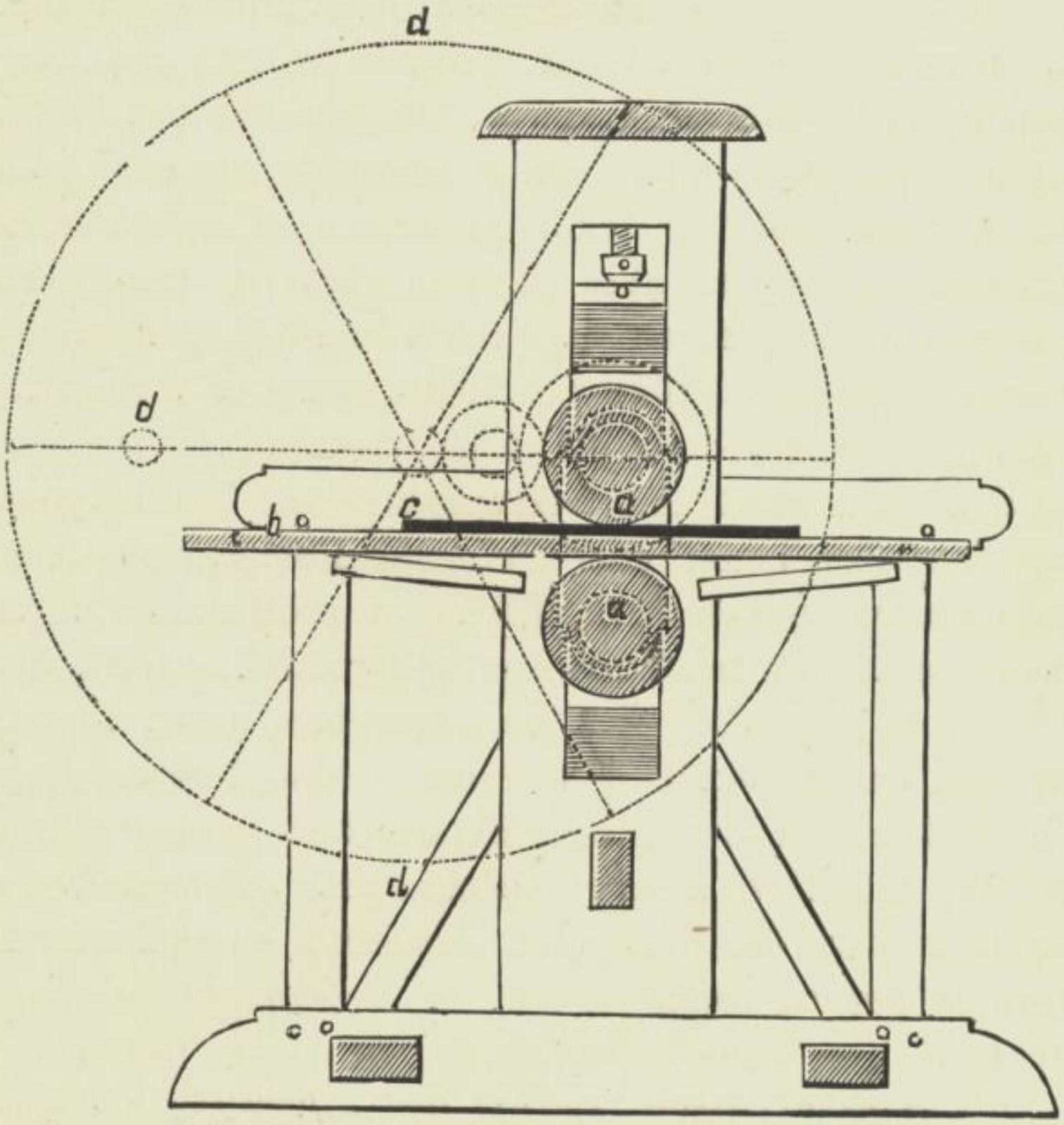


Fig. 27. Kupferdruck-Handpresse, altes System.

genannten Schrauben aus dem Groben reguliren, auf der für einen guten Abdruck erforderlichen Stärke aber aufs Genaueste dadurch fesstellen, dass über das auf der Kupfer- oder Zinkdruckplatte zum Drucke aufgelegte Papier Maculatur in entsprechender Menge aufzulegen kommt. Die vorstehende Fig. 27 zeigt den Schnitt durch eine solche Kupferdruckhandpresse alten Systems; aa sind die

Walzen, CC das Laufbrett, PP' die Kupfer- oder Zinkdruckplatte mit dem darunter gelegten Druckpapiere, d die Kurbel des Schwungrades dd mit Zahnübertragung $R'\ R''\ R'''$. Man findet derlei Pressen heute noch selbst in grossen Anstalten in Verwendung, wie in der k. u. k. Hof- und Staatsdruckerei.

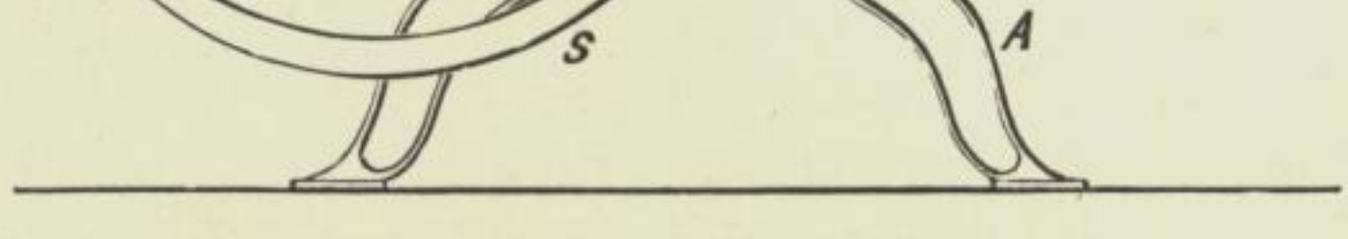
Eine neue derartige Druckmaschine, wo die Walzen aus Bronze bestehen und das Gestell aus Eisenguss hergestellt ist, versinnbildlicht die Fig. 28 in der Seitenansicht, Fig. 29 in der oberen Ansicht. Es sind WW' die Bronzewalzen, AA' das gusseiserne Gestell, rr' die Stellschrauben und LL' das Laufbrett. Durch das Schwungrad SS' mit der Kurbel K kommt in Folge der Zahnradübertragung mm' das Walzenpaar WW' in Bewegung und der Druck vollzieht sich.

Zur Ausführung des Druckes wird nun auf das gegen eine Seite stehende Laufbrett der Presse die gewischte Kupfer- oder Zinkdruckplatte mit dem Druckbilde nach oben gelegt, auf diese das angefeuchtete und aufgebürstete Kupferdruckpapier, darauf dann eine Lage von zwei oder drei glatten Wolltüchern oder eine dünne Filzdecke und man zieht nun durch Drehung der Walzen das Laufbrett mit der Druckplatte und dem Papiere zwischen denselben so hindurch, dass das Papier mit möglichster Sorgfalt in die Vertiefungen der Platte durch den doppelten Walzendruck hineingepresst wird. Der Papierbogen wird dann vorsichtig von der Platte abgehoben und zum Trocknen zwischen Saugpapier gelegt. — Nachdem die Platte erneuert mit Farbe durch Einballen versehen und hierauf gewischt wurde, wiederholt sich der Vorgang, nur mit dem Unterschiede, dass die Drehungsrichtung der Kurbel respective der Walzen die entgegengesetzte ist, daher das Laufbrett wieder auf die erste Seite zurück gelangt.

Auch beim Kupferdruck kann analog wie dies in der Buchdruckpresse der Fall ist, durch Unterlegen von

Papierstückchen unter schwächere Stellen der Platte oder durch Auflegen kleiner Papierstückchen auf die Maku-

Fig. 28. Kupferdruckhandpresse, neues System, Seitenansicht.



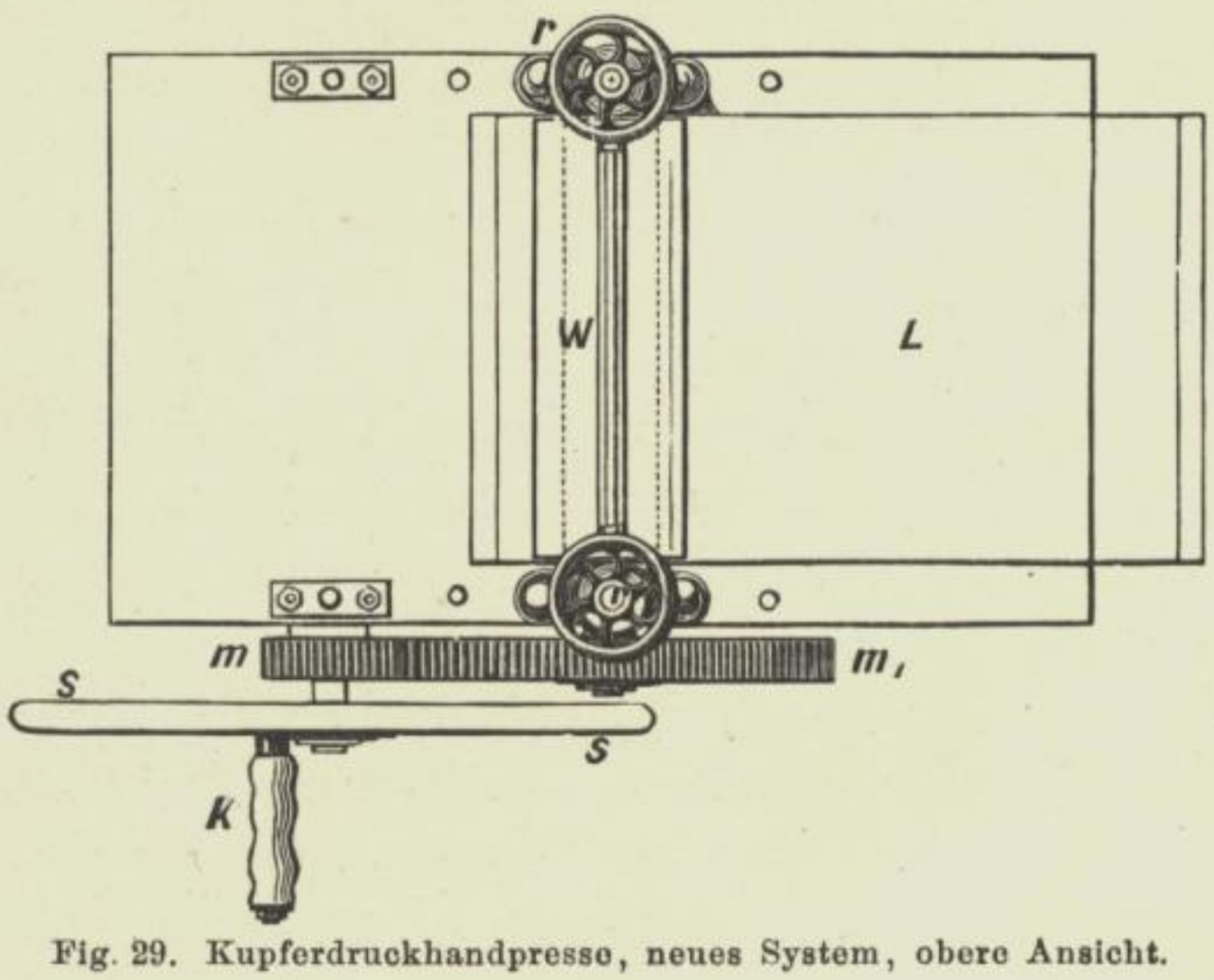


Fig. 29. Kupferdruckhandpresse, neues System, obere Ansicht.

latur eine den Abdruck fördernde Art »Zurichtung« geschehen.

Wie aus dieser Darstellung über den Kupferdruck zu entnehmen ist, geht derselbe sehr langsam von Statten,

so dass selbst ein geübter Drucker in der Stunde, je nach der Grösse des Bildformates, nur 4 bis 20 Drucke zu Stande bringt. Eine Druckplatte hält, wenn sie gut verstählt ist, etwa 1500 bis 2000 Abdrücke aus.

2. Kupferdruck mittels der Schnellpresse.

Um den für Kupferdruck bestimmten Druckapparaten eine grössere Leistungsfähigkeit zu verleihen und dieselben von der Handarbeit unabhängig zu machen, d. h. den Druck mit Dampfbetrieb zu insceniren und die Kupferdruck-Schnellpresse zu erfinden, fehlte es nicht an mannigfaltigen Versuchen hierzu.

Ich hatte bei dem Besuche der internationalen Weltausstellungen zu Paris 1878 und 1889 Gelegenheit zwei Arten solcher Druckmaschinen mit Dampfbetrieb, die eine für Kupferdruck, die andere für den Druck von Zinkplatten bestimmt, kennen zu lernen und Vice-Direktor G. Fritz machte auf der »Exposition du livre« 1894 zu Paris die Bekanntschaft mit einer neuesten Construction einer Kupferdruckschnellpresse des Systems Lavière von der Firma J. Voirin ausgestellt.

Diese Druckmaschinen liefern für gewisse Fälle recht befriedigende Druckresultate und wurde speciell die Flachdruck-Kupferschnellpresse von Guy ihres hohen Interesses wegen in der kaiserl. deutschen Reichsdruckerei zu Berlin, jene des Systems Lavière der Firma Voirin in der österr.-ung. Bank zu Wien, in der kaiserl. russischen Expedition zur Erzeugung der Staatspapiere zu St. Petersburg, sowie bei der Firma Bradbury, Wilkinson & Cie. in London für Werthzeichen-Kupferdruck probeweise eingeführt.

Schon seit geraumer Zeit beschäftigen sich Maschinen-Ingenieure mit der Construction einer leistungsfähigen Kupferdruck-Schnellpresse, um die schöne und sehr beliebte, aber zeitraubende und kostspielige Drucktechnik

von tief gravirten oder geätzten Metallplatten möglichst billiger zu stellen. Es war besonders der französische Maschinen-Constructeur C. Guy zu Plessis-Trévise im Departement Seine et Oise, welcher sich seit ungefähr 25 Jahren mit dem Baue einer solchen Druckmaschine für Dampfbetrieb beschäftigte und schon auf der internationalen Weltausstellung zu Paris im Jahre 1878 solche Maschinen für Flach- und für Rotationsdruck ausgestellt hatte. Seine Flachdruckmaschine aus dieser Zeit wird auch in der kaiserlichen Reichsdruckerei zu Berlin in zwei Exemplareu zum Druck der Werthpapiere verwendet. Doch trotz der sinnreichen Anordnung aller Maschinentheile, welche die menschliche Handarbeit des Farbegebens, des Wischens etc. ersetzen sollen, waren die Druckresultate damit noch nicht ganz befriedigend. Die Technik des Kupferdruckes ist eben eine sehr complicirte und erfordert eine grosse Geschicklichkeit des Druckers, besonders beim Wischen der Farbe vor dem jedesmaligen Drucke, eine Arbeit, welche auf maschinellem Wege bisher nicht mit jener Genauigkeit und Vollständigkeit möglich war, um gute, tadellose Druckresultate zu erhalten. Die Guy-Maschine ist aber neuestens wesentlich von Guy im Vereine mit dem Pariser Maschinenfabrikanten Marinoni verbessert worden, sowie auch in veränderter Form der Ingenieur Marcilly in Paris eine derlei Maschine von der Firma Alauzet ausführen liess; beide Maschinen waren während der Ausstellung im Jahre 1889 in der grossen Maschinenhalle im Betrieb. Endlich war von der Maschinenfabriksfirma J. Voirin in Paris auf der Exposition du livre 1894 zu Paris, wie schon erwähnt, eine Kupferdruckschnellpresse neuestens Datums nach dem System Lavière in Action zu sehen.

Die nebenstehende Fig. 30 ist das Princip der Flachdruck-Kupferdruck-Schnellpresse von Guy vom Jahre 1878. Ein hohler, starker gusseiserner Cylinder *D*

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

nimmt das Druckpapier auf und erhält durch einen entsprechenden Mechanismus seine intermittirende drehende Bewegung. Am vorderen Theile des Gestelles der Maschine befindet sich das Farbewerk mit den Nehm-, den Auftrag- und den Vertheilungswalzen, wie bei einer lithographischen Presse. Ein hin- und herfahrender Karren *K* enthält die Farbeverreibungsplatte und die auf ihr festgestellte Druckplatte, welche durch die Auftragwalzen mit Farbe versehen wird.

Bevor die Druckplatte beim Hingange den Druckcylinder erreicht, passirt sie ein System über ihr liegender

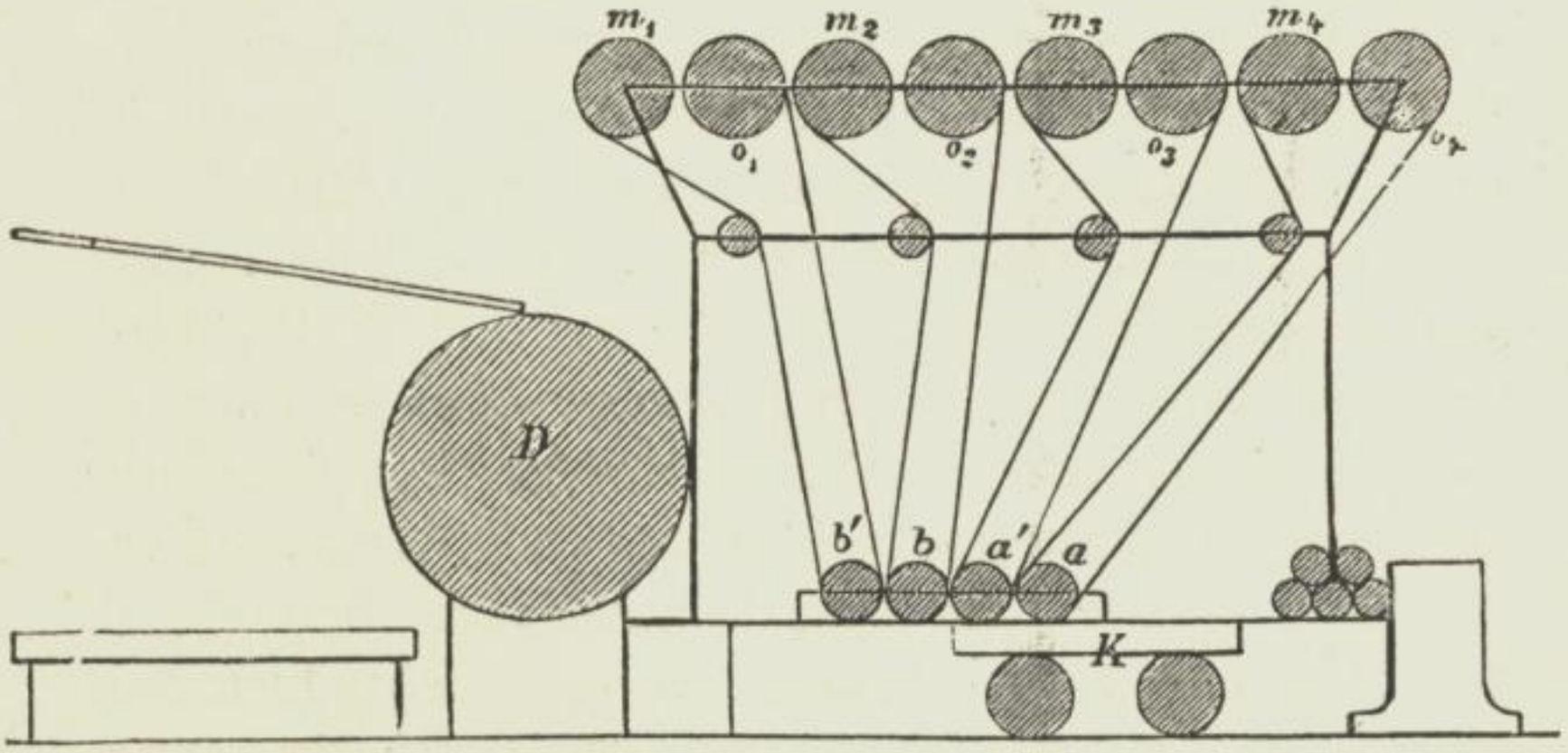


Fig. 30. Flachdruck-Kupferdruck-Schnellpresse von Guy vom Jahre 1878.

Wischer, über welchen die Putztücher von weissem, leichten Stoff sich befinden und von welchen die beiden ersten *aa'* trocken, die beiden *bb'* gefeuchtet sind und das Wischen besorgen. Etwa $1^1/_2$ m über diesen Walzen bewegt sich, in einem leichten eisernen Trägerwerk aufgelegt, eine doppelte horizontale Reihe von Walzen, auf denen dieser Stoff auf- beziehungsweise abgewickelt werden kann, wenn er auf den unteren, den sogenannten Putzwalzen, schon sehr schmutzig und mit Farbe durchdrungen ist. Die eine obere Reihe wickelt den schmutzigen Stoff auf, $m_1\, m_2\, m_3\, m_4$, die andere $o_1\, o_2\, o_3\, o_4$ wickelt im

selben Verhältnisse den reinen Stoff ab, wodurch eine frische Partie des Stoffes beim Verreiben der Farbe und Reinigen der Druckplatte in Action tritt.

Die Wischer aa', bb' mit dem darüber gespannten Stoffe werden nun während des Ganges der Maschine durch an der rechten Seite angebrachte Excenter in eine hin- und herschiebende Bewegung versetzt, wodurch an den vorderen Wischern die Farbe in die Gravüre der Druckplatte eingerieben, an den hinteren Wischern aber die überschüssige Farbe von der Oberfläche der Druckplatte weggenommen und dieselbe gereinigt wird. — Die Druckplatte kommt im weiteren Verlaufe der Karrenbewegung unter den Druckcylinder D, welcher gegen die Kupferdruckplatte mit der zum Druck nöthigen Spannung wirkt. Das Papier empfängt den Druck und der fertige Abdruck wird auf einen rückwärts angebrachten Tische ausgelegt.

Damit die Kupferdruckfarbe entsprechend weich bleibt und die Druckplatte die hierzu nöthige Temperatur von 50 bis 60 Grad C. besitzt, ist unter dem Karrentisch der Kupferdruckplatte ein Kautschukschlauch eingerichtet, welcher einer Brennervorrichtung das nöthige Leuchtgas zuführt und mittels des angezündeten Gases die nöthige Erwärmung der Druckplatte besorgt.

Die nebenstehende Fig. 31 zeigt im Principe die Anwendung der Cylinder- oder Rotations-Kupferdruck-Schnellpresse von Guy. Sie trägt am rechts stehenden Cylinder die gebogene Kupferdruckplatte PP. Der Druckcylinder D steht davon links und erhält vom Tische T das Papier zugeführt; F ist das Farbewerk, aa_1 sind trockene, bb_1 feuchte Wischer und mm die Walzen, von denen sich der Wischstoff abwickelt, oo die Walzen, auf die sich der beschmutzte Stoff aufwickelt. Das Farbegeben, Wischen und Drucken der Platte vollzieht sich während der einmaligen Umdrehung des Druckcylinders D.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Die umstehende Fig. 32 bringt die Flachdruck-Kupferdruckpresse von Guy zur Ansicht, wie dieselbe auf der internationalen Ausstellung zu Paris 1889 in der Abtheilung der Firma Marinoni in Action stand und ist dieses Bild eine Autotypie der photographischen Naturaufnahme dieser Maschine. — Man findet an derselben besonders den Wischapparat verbessert, indem statt vier Wischern der Maschine 1878 hier fünf und sechs Wischer, je nach der Grösse des Plattenformates, angebracht sind.

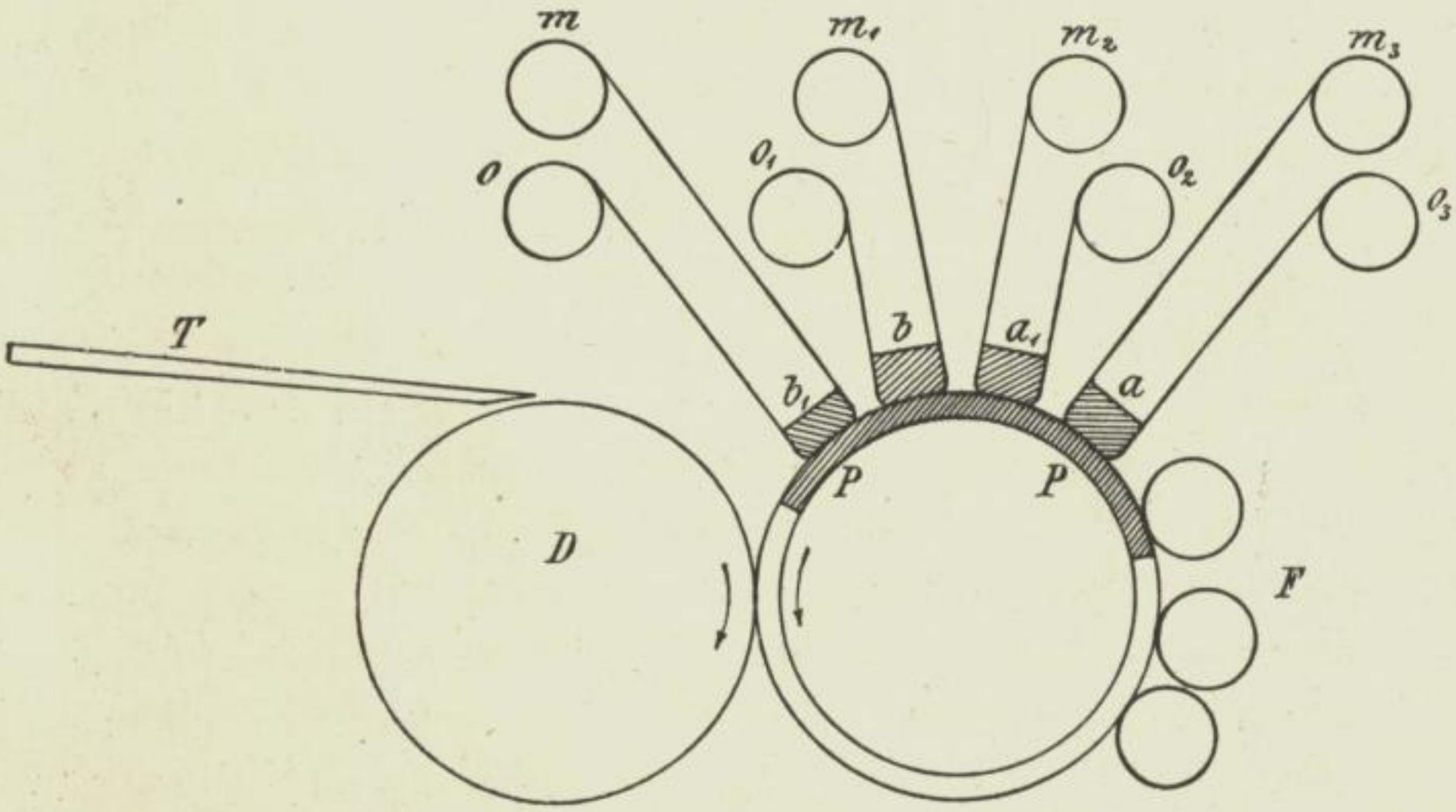


Fig. 31. Cylinder- oder Rotations-Kupferdruck-Schnellpresse von Guy vom Jahre 1878.

Für den die Maschine überwachenden Maschinenmeister ist ein Hebel angebracht, um dem Charakter des Sujets der Druckplatte entsprechend, die Führung und Spannung der Wischapparate zu reguliren, d. h. die Wischer mehr oder weniger stark gegen die Druckplatte zu pressen oder selbe langsamer oder schneller sich beim Wischen bewegen zu lassen.

Die Maschine ist ferner auch dahin verbessert, dass der Karren, am todten Punkte seines Rückwärtslaufens angelangt, etwas stehen bleibt, dann erst zum Druck

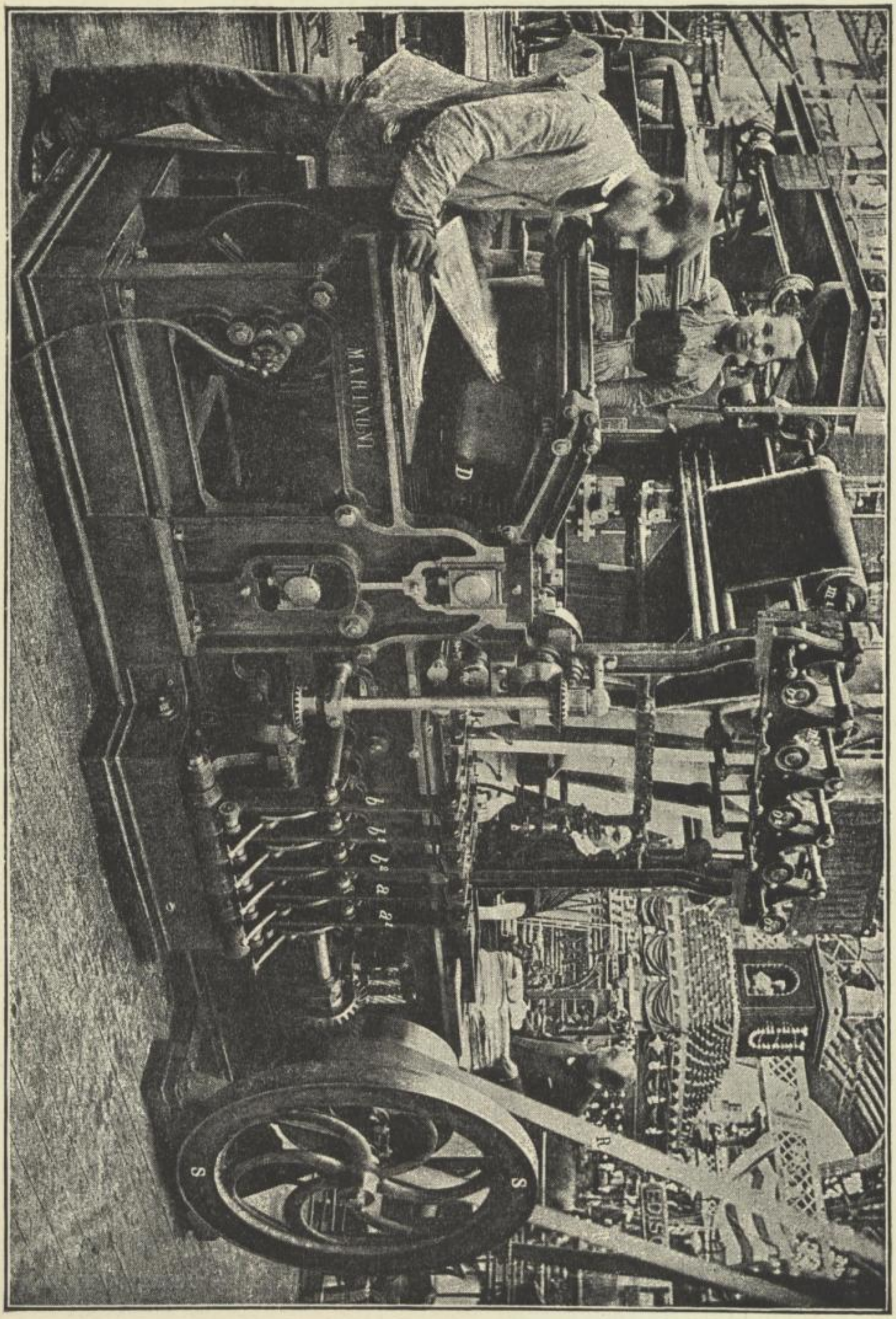


Fig. 32. Flachdruck - Kupferdruck - Schnellpresse von Guy vom Jahre 1889.

langsam vorgeht, wobei während dieses Stillstandes der Maschinenmeister die ganze Druckplatte frei vor sich stehen hat und ihr tadelloses Aussehen zum Druck beurtheilen kann. Sollte die Platte im Wischen Fehler zeigen, so hat er einen automatisch wirkenden Apparat, um diese Dauer des Stillstandes zu verlängern und mit der Hand manuell die Fehler zu corrigiren, und zwar sowohl um reiner zu wischen, die Lichter an gewissen Stellen prägnanter hervortreten zu lassen oder selbst durch Farbeauftragen die Tiefen der Schatten satter zu machen. Man kann also in solchen Fällen die Handarbeit hinzufügen und damit wirklich die Druckresultate dieser Maschine den mit der Handpresse ganz gleich machen.

D ist der Druckcylinder, *K* der Karren mit der Kupferdruckplatte, *T* das Farbewerk, *aa'* die trockenen Wischer, *bb'* die feuchten Wischer, $m\,m^1\,m^2$ die Walzen, von welchen sich die Wischtücher abrollen, $o\,o_1\,o_2$ die Walzen, auf welche sich die beschmutzten Wischtücher aufrollen. Jedenfalls ist die Druckmaschine von 1889 gegen jene von 1878 wesentlich verbessert und die Druckresultate damit recht befriedigende.

Die auf der genannten Weltausstellung im Jahre 1889 zu Paris activirt gewesene Kupferdruckschnellpresse von Marcilly unterscheidet sich äusserlich von der Guy'schen Maschine, wie die umstehende Fig. 33 zeigt, dadurch, dass der ganze Oberbau mit den Walzen für die Wisch- und Putztücher beseitigt ist und der Apparat sonst wie eine lithographische Schnellpresse aussieht. Die Druckausübung erfolgt durch den in der Mitte der Maschine befindlichen Druckcylinder, welcher mit Filztuch überzogen ist. — Die Regulirung der Spannung desselben für den Druck wird durch starke Federn *ff* besorgt, welche sich an den durch die Seitenwände der Maschine durchgehenden und oben am Lagerdeckel *LL* der Cylinderachse ruhenden Druckstangen befinden. — Die Druckplatte ist auf dem

Karrenfundamente *K* festgeschraubt, welches beim Gange der Maschine durch die unten befindlichen Triebräder vor- und rückwärts bewegt wird. — Das Farbewerk *F* ist am rückwärtigen Ende der Maschine eingerichtet. Die Wischer, sechs an der Zahl, sind zu je drei *aaa* trocken vor und *bbb* feucht hinter dem Druckcylinder vertheilt. *AA* ist der Papier-Anlegetisch mit dem Anlegeapparat, *g* der Greiferapparat, *T* der Auslegetisch, *R* der Riemenantrieb und *SS* das Schwungrad.

Der Druckapparat functionirt nun wie folgt: Sobald der Druck erfolgt ist und der Druckcylinder in Ruhe steht, befindet sich der Karren mit der Druckplatte am rückwärtigen Ende der Maschine unter dem Farbewerke und es wird der Druckplatte die Farbe gegeben. Während des Durchgangs der Druckplatte nach rückwärts haben die drei Wischer hinter dem Druckcylinder so viel sich gehoben, dass sie die Druckplatte nicht berühren. Beim Vorgang des Karrens senken sich alle drei Wischer auf die Druckplatte, der letzte Wischer nimmt die grobe Farbe von der Platte weg, der zweite und dritte die noch übrig gebliebene Farbe, sodass die Druckplatte ziemlich rein gewischt zu den vor dem Druckcylinder placirten drei Wischern gelangt. Von diesen senken sich zwei auf die Druckplatte sobald sie nach vorne kommt, während der dritte Wischer die Druckplatte beim halben Rückwärtsgange kurz vor dem Druck ganz rein wischt. — Die Wischer sind theils mit Filz, theils mit Tüll überzogen und ferner die vorderen Wischer mit Kali- oder Pottaschenlauge getränkt. Die Erwärmung der Druckplatte behufs Erweichung der Druckfarbe erfolgt analog wie dies bei der Guy'schen Maschine bemerkt wurde, mittels Gasflammen unter dem Fundamente.

Die Maschine erfordert zu ihrer Bedienung zwei Hilfsarbeiter zum Ein- und Auslegen der Papierbogen

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

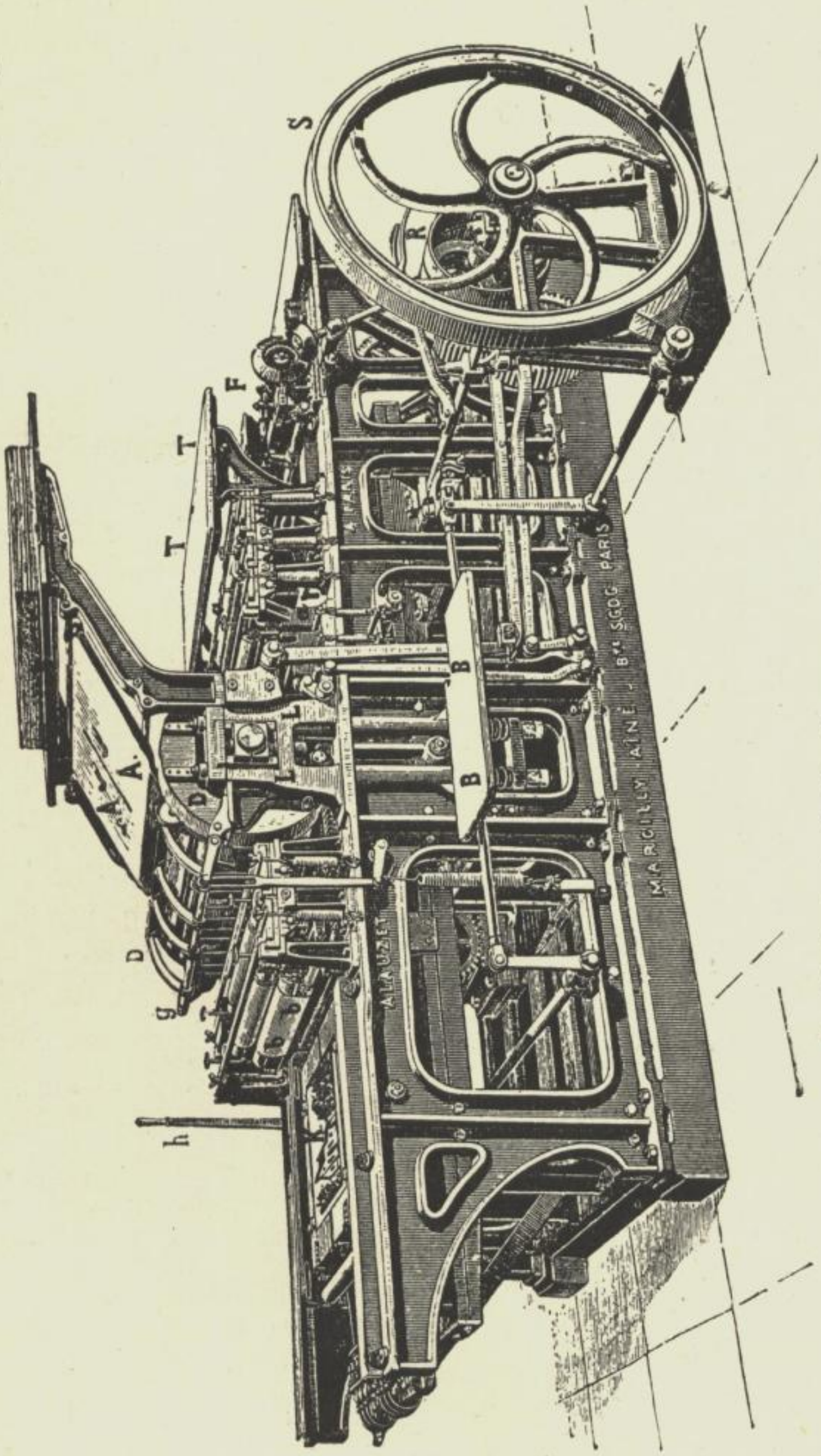


Fig 33. Kupferdruck-Schnellpresse von Marcilly 1889.

und einen intelligenten Arbeiter, welcher den Druck zu überwachen hat. Die garantirte Leistung der Maschine sind 400 Abdrücke in der Stunde. Diese Maschine war 1889 auf der Weltausstellung zu Paris täglich einige Stunden im Gange und habe ich dieselbe wiederholt bei der Arbeit beobachtet und studirt. Sie hatte damals eine von Dujardin mittels Photo-Gravüre hergestellte Druckplatte zum Druck eingelegt, mit dem Bilde der Kirche »Notre Dame« nach einer photographischen Naturaufnahme. Trotzdem die Druckplatten Dujardin's wegen ihres sehr feinen Kornes schwierig zu behandeln und zu drucken sind, waren die von dieser Maschine hergestellten Abdrücke sehr gut, es kamen darin alle Töne, vom zartesten Lichte bis zu den kräftigsten Schatten richtig zur Geltung und war der reizende Ausdruck des Kupferdruckes mit seinem eigenthümlichen Duft vorhanden. Marcilly's Kupferdruckschnellpresse war also schon ein wesentlicher Schritt nach vorwärts und berechtigte sowohl in qualitativer als quantitativer Beziehung 1889 zu den besten Hoffnungen, ist aber heute schon wieder durch die Construction Lavière überholt, welche Vice-Direktor G. Fritz gelegentlich seiner Studienreise nach England im Jahre 1894 auf der Exposition du livre zu Paris bei der Arbeit studiren konnte.

Die Kupferdruckschnellpresse des Systems Lavière unterscheidet sich von den durch Guy 1878 und Marcilly 1889 erbauten derlei Druckmaschinen wesentlich in der Wischvorrichtung. Während bei den Erstgenannten das Wischen der Platten durch gradlinig sich bewegende Tücher bewerkstelligt wurde, verrichten diese Arbeit bei der Lavièremaschine rotirende Ballen, ähnlich den Handwischballen der Kupferdrucker. Die Rotationswischung, deren Mechanismus in der Detailzeichnung Fig. 34 dargestellt ist, hat gegenüber den anderen Arten von Wischung in gradliniger Bewegung entschiedene Vortheile,

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

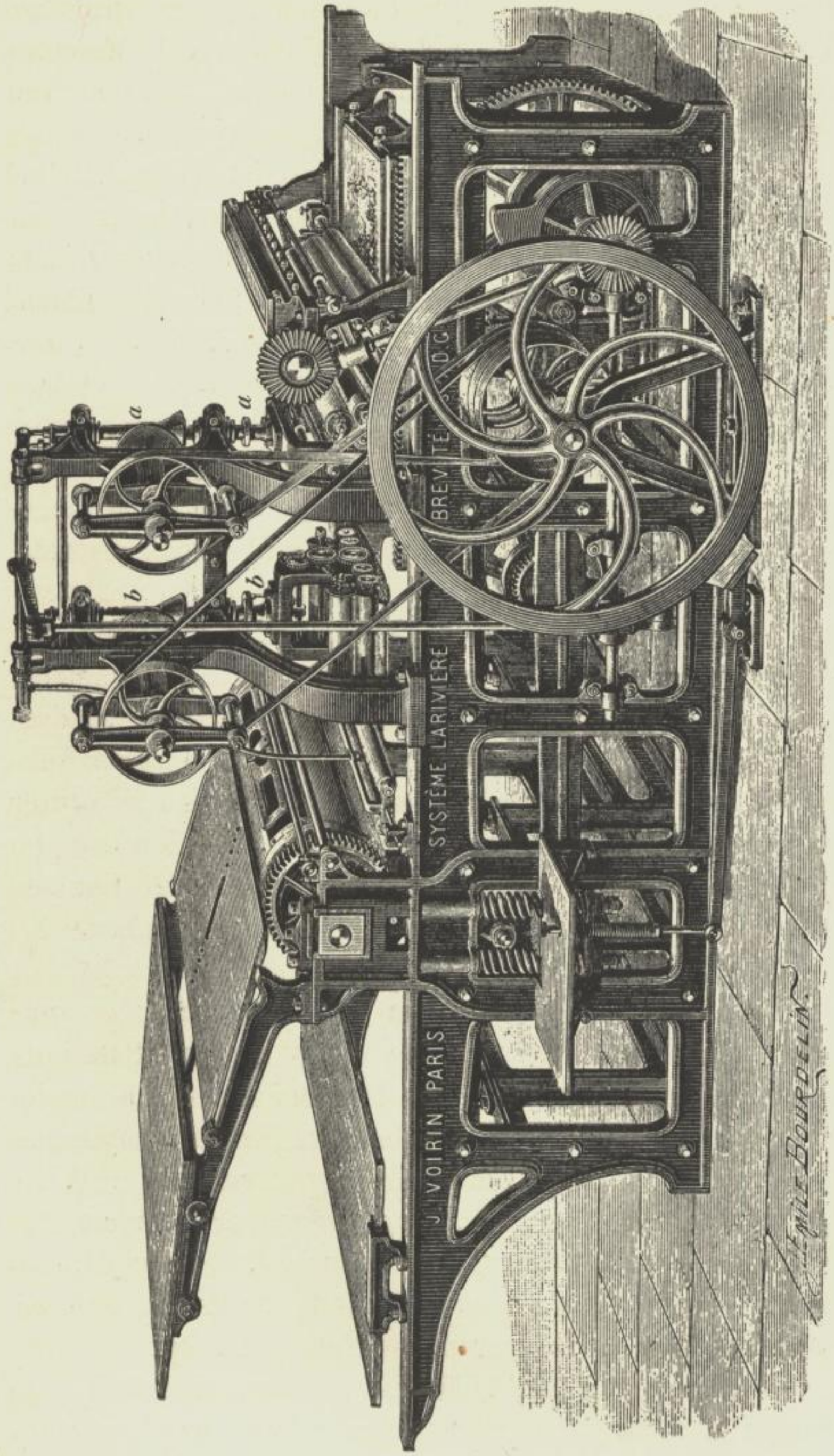


Fig. 34. Kupferdruckschnellpresse, System Lavière.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft
DFG

weil sie der Handwischung mehr entspricht. Thatsächlich bemerkte Herr G. Fritz, als er im Oktober 1894 diese Maschine bei der Arbeit studirte, an den Drucken keine ausgewischten Stellen und keinen schmutzigen Ton.

Die Arbeitsweise dieser Maschine ist folgende: Zunächst drehen sich die rotirenden Wischer, einer nach rechts, der andere nach links, um ihre eigene verticale Achse mit grosser Schnelligkeit, so dass jeder bei einem Drucke sechs Touren macht. Der bei *a*, Fig. 34, angebrachte Wischer ist der Grobwischer, dessen Aufgabe ist, die auf der Platte vom Farbwerk erhaltene Farbe zu vertheilen und dieselbe in die Gravirung der Platte einzupressen. Der zweite Wischer *b* nimmt die überschüssige Farbe von der Platte weg und wischt sie rein Sobald die Platte die Wischer verlassen hat, d. h. wenn das Fundament zurückgeht, heben sich dieselben ein wenig auf und bei diesem Aufheben schiebt sich zugleich das darüber gespannte Tuch ein wenig vorwäts, so dass das Tuch bei jedem Druck erneuert wird. Diese Verschiebung des Wischtuches ist regulirbar. Ein dritter Wischer mit geradlinigem Laufe ist zwischen dem zweiten Wischer und dem Druckcylinder angebracht und hat den Zweck, die Druckplatte vollständig rein zu wischen.

Das Fundament, welches die Druckplatte trägt, ist mit Einschnitten und Klammern versehen, welche so construirt sind, dass verschiedene dicke Druckplatten verwendet werden können. Das Fundament ruht auf zwei gegeneinander geschobenen keilförmigen Platten, welche sich nach der Dicke der Druckplatte reguliren lassen. Eine angebrachte Punkturvorrichtung gestattet in mehreren Farben und mit Rückseite zu drucken. Diese Druckmaschine kann je nach der Qualität der Arbeit 250 bis 400 Abdrücke in der Stunde liefern und benöthigt zu ihrer Bedienung einen Maschinenmeister, einen Kupferdrucker und einen Einleger und zum Betrieb eine Pferde-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

kraft. Derlei Kupferdruckschnellpressen hat die österr.-ungar. Bank zu Wien, die kaiserlich russische Expedition zur Erzeugung der Werthpapiere zu St. Petersburg und die Firma Bradbury, Wilkinson & Cie. in London zur Probe in Verwendung.

3. Die Zinkdruck-Schnellpresse, System Wybart.

Eine speciell für den Druck von Zinkplatten construirte Schnellpresse des Systems Wybart, welche schon im Jahre 1878 auf Anregung des Depôt de la guerre zu Paris für den Druck verschiedener Generalstabskarten-Werke gebaut worden war, veranschaulicht die Fig. 35 in Skizze und die Fig. 36 in completer Darstellung.

Der grosse hohle Cylinder *C* nimmt etwa in seiner Hälfte die Zinkdruckplatte auf, welche mit je drei nach jeder Seite leicht durch Schrauben verstellbaren Einspannvorrichtungen an selben festgemacht wird. Die andere Hälfte des Cylinders, durch freie Zwischenräume beiderseits von der Zinkplatte getrennt, dient als Farbetisch.

Der Cylinder wird durch Riemenantrieb bewegt. Ein kleiner Cylinder *D*, welcher sich vor jenem und ein wenig darunter befindet, ist der Druckcylinder. Er dreht sich durch directe Zahnradübersetzung im entgegengesetzten Sinne zum grossen Cylinder und empfängt das auf der Tischplatte vorbereitete Druckpapier. Hierbei wird mittels der am Tische verstellbar angebrachten Punktur zunächst die richtige Anlage des Papieres ermittelt und auf die Dimensionen desselben sodann messingene Backenstücke in mehrfach vorhandene Durchlochungen der Tischplatte eingestellt und festgeschraubt. Sobald diese Einstellung beendet und gesichert ist, hat der Arbeiter bei der Maschine nur die Aufgabe, an diese Messingbacken das Papierblatt richtig anzulegen, um einen guten Abdruck zu erhalten.

SLUB Wir führen Wissen. gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Der Druckcylinder lässt sich mit seiner Achse mittels einer Schraube verstellen, um dadurch beim Drucken die Spannung entsprechend zu regeln. Unterhalb des grossen Cylinders befindet sich das Farbewerk *F* mit einer Vorrichtung, welche im geeigneten Momente und exact die entsprechende Menge der Farbe dem Farbtische mittels der Farbenehm- und Farbevertheilungswalzen *mm* zuführt. Oben an der Maschine liegen die Beschwerungswalzen *oo* und Farbe-

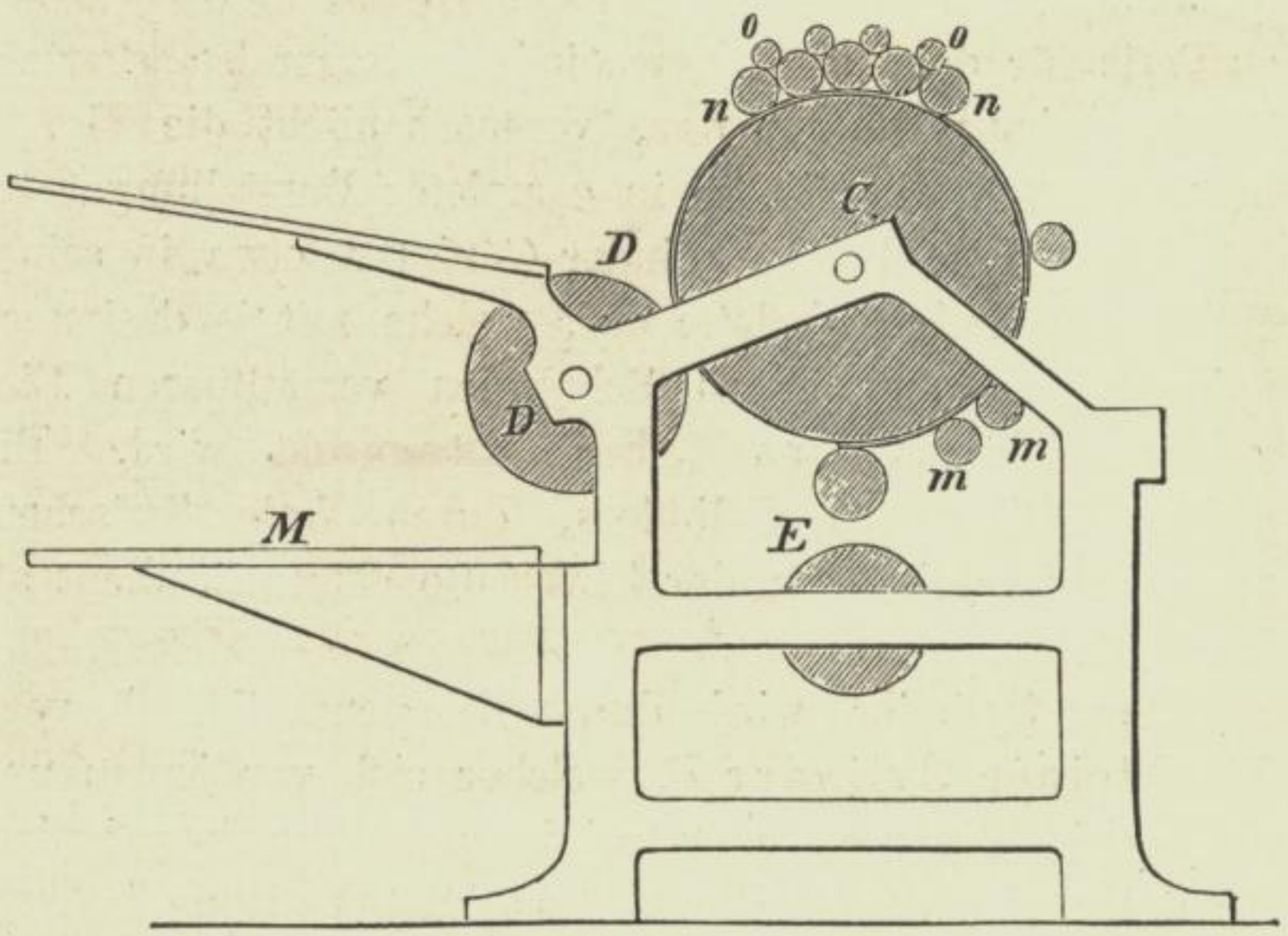


Fig. 35. Skizze der Wybart Zinkdruck-Schnellpresse.

auftragwalzen *nn*, welche, sobald der Farbetisch des Cylinders darunter vorübergeht, sich mit Farbe beladen und wenn die Zinkdruckplatte passirt, die aufgenommene Farbe auf diese übertragen, wobei sie durch eine hin- und hergehende Bewegung die Farbe gut in die Gravüre einreiben. Durch sogenannte Mouilleurs wurde die Zinkdruckplatte schon vorhergehend gereinigt und befeuchtet. Unterhalb des Druckcylinders endlich, gegen vorne zu, befindet sich ein Tisch *M*, auf welchen das bedruckte Papierblatt herabfällt. Die Maschine liefert bei

ungestörtem Betriebe circa 500 Abdrücke in der Stunde. — Man druckte im Jahre 1878 im Depôt de la guerre, als ich dasselbe besuchte, mit dieser Maschine die Karte von Frankreich im Masse 1:200000 mit zufriedenstellendem Resultate.

Nebenbei bemerkt druckt man im Uebrigen heute von Zinkplatten auch mit der gewöhnlichen lithographischen Schnellpresse, nur dass man auf dem Karren mit dem

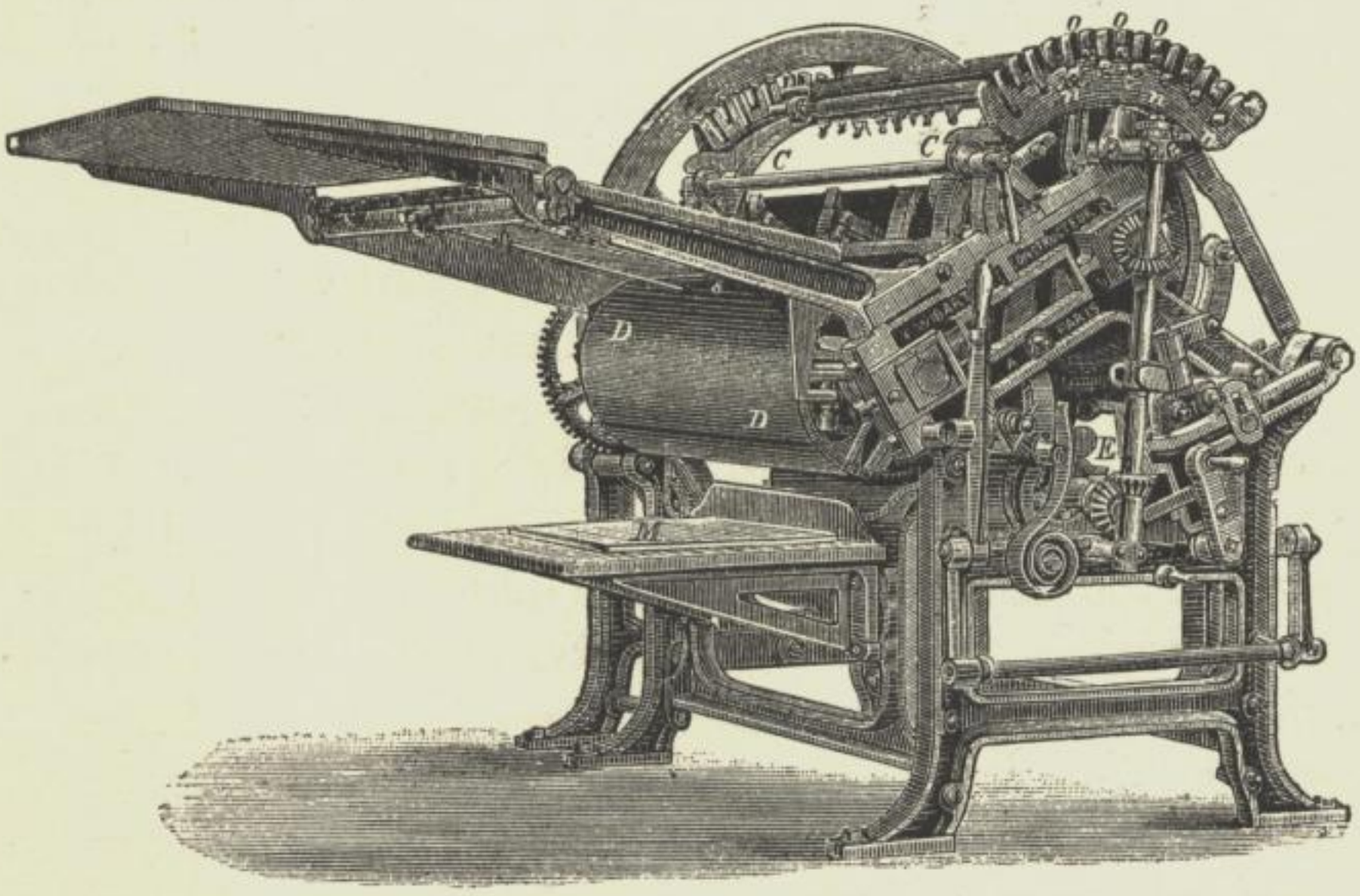


Fig. 36. Vollständiges Bild der Wybart Zinkdruck-Schnellpresse.

Steinlager einen eigenen soliden Gussrahmen placirt, welcher zum soliden und exacten Einspannen der Zinkdruckplatte zweckentsprechend eingerichtet ist. — Immerhin bleibt aber der Druck von Zinkdruckplatten viel schwieriger und muss, um gute Resultate zu liefern, mit mehr Aufmerksamkeit und Sorgfalt überwacht werden, als dies beim Druck vom Steine der Fall ist.

4. Druck von Photo-Gravüren in Farben.

Der eigentliche farbige Kupferdruck kommt bei Kupferstechern und Radirern selten zur Ausführung, da-

gegen häufiger in der jüngsten Zeit mit Photo-Gravüren, wie derlei Arbeiten der Firma J. Blechinger in Wien, Franz Hanfstängl in München, Boussod & Valladon in Paris und Ch. Eckstein im Haag mit bewundernswerthen Druckresultaten beweisen.

Schon im vorigen Jahrhundert wurde von Le Bond in Frankfurt am Main versucht, farbige Kupferdrucke mit drei oder vier Kupferdruckplatten in Aquatinta-Manier herzustellen. Le Bond suchte seiner Erfindung im Jahre 1720 in London Eingang zu verschaffen, hatte auch Anfangs Erfolg, und seine Bilder nach grossen Meistern, wie Rubens, van Dyck etc., fanden Beifall. Aber die Herstellungskosten waren zu grosse. Einige sehr schöne Exemplare von Portraitreproductionen dieser Manier sind in der sehr reichhaltigen und werthvollen Kupferstichsammlung des Herrn Carl Srna in Wien zu finden.

Später wurde in England diese Methode geändert, indem man sich Mühe gab, bunte, also farbige Abdrucke, von einer einzigen in Punktirmanier hergestellten Kupferdruckplatte zu erzeugen. Die verschiedenen Farben wurden nach einer langwierigen Methode in die Gravüre der Druckplatte aufgetragen. Man fertigte hierzu dünne Kupferplattenschablonen an, schnitt sie so aus, dass nur die Stellen welche gelb, blau etc. drucken sollten, frei oder offen blieben und erhielt damit von einer einzigen Druckplatte den farbigen Kupferdruck.

An diese Methode schliesst sich auch die Goupil'sche, d. h. Boussod und Valladon'sche Photo-Gravüre in Farben an, indem es auf photographischem Wege möglich ist, Masken für die einzelnen Grundfarben herzustellen und damit die Platte mit den Farben dann einzutamponiren und den farbigen Abdruck herzustellen.

So hat unter Anderem auch Ch. Eckstein seine Stein-Photo-Gravüre in farbigen Abdrücken repro-

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

ducirt und diese Druckresultate »Photo-Aquarelle« bezeichnet.

Bei meinem Besuche des topographischen Bureaus zu Haag im Jahre 1889 hat mir Herr Ch. Eckstein den Vorgang, welchen er beim gleichzeitigen mehrfarbigen Drucken seiner Stein-Photo-Gravüre-Bilder einhält, demonstrirt. Das Stein-Photo-Gravüre-Bild bekommt zunächst über die ganze Bildfläche, mit dem Tampon aufgetragen, einen Localton in brauner, grauer oder violetter Farbe, je nach dem Charakter des Colorits des farbigen Originales. Dann legt man für die einzelnen Farben Masken auf das Steinbild, durch welche mit einem kleinen Tampon die betreffende Farbe über den Localton auf die Steinplatte aufgetragen wird. Dabei genügt schon eine ganz leichte Berührung des Tampons mit dem Steine, die Farbe abzusetzen. Sind dann in diesem Sinne die verschiedenen Farben aufgetragen, so macht man von dem auf diese Weise in Farbe gestellten Stein mit einem Male den Abdruck und die Resultate sind bewundernswerth. In Paris waren 1889 insbesondere Seelandschaften, darunter ein Photoaquarell mit dem Motto »Die Brandung der Meereswogen«, von hervorragend beachtenswerthem Effect ausgestellt.

Neuestens arbeitet in Wien auch die Kunstanstalt J. Blechinger, insbesondere für Amerika, in farbiger Photo-Gravüre in gleicher oder wenigstens ähnlicher Art wie Eckstein und erzielte sehr schöne Resultate, allerdings sind aber die Zahl Drucke, die täglich gemacht werden, nur einer oder zwei und da muss der Drucker sehr geschickt und kunstsinnig für Farbenempfindung sein.

Fz. Hanfstängl in München hält sein Verfahren des farbigen Photo-Gravüre-Druckes geheim.

Schlusswort.

Das Verfahren der Photo-Gravüre hat sich heute schon eine grosse Verbreitung gesichert und ich habe die Ueberzeugung, dass sie sich mit der Zeit zum vornehmsten Illustrationsmittel von Prachtwerken emporschwingen wird. Das grösste Hinderniss einer allgemeinen Verwendung dieses Verfahrens, der Herstellung einer Druckplatte, ist nur der langwierige, zeitraubende und damit kostspielige Druck mit der Kupferdruck-Handpresse. Bei dem modernen Streben unserer Zeit, alles auf das rascheste und billigste herzustellen, sind die Verleger gezwungen, dem Kupferdrucker so minimale Preise zu dictiren, für welche beim besten Willen kein guter Druck möglich ist. Das war auch der Grund, warum ich als »Anhang« zur vorliegenden Abhandlung den Kupferdruck im Allgemeinen besprach und speciell die von mir gesehenen und bei der Arbeit studirten, heute bestehenden Constructionen von Kupferdruck-Schnellpressen, dem Leser vorführte, weil, wenngleich dieselben den hochgespannten Anforderungen an einen künstlerisch ausgeführten Druck noch nicht vollständig entsprechen, diese Druckmaschinen doch in vielen Fällen einer Massenvervielfältigung mittels Kupferdruck genügen dürften.

Möge es mir daher durch die zwar kurz, aber wie ich glaube klar gefasste Darstellung des im Titel des vor-

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

liegenden XVI. Heftes der Encyclopädie der Photographie angezeigten Stoffes gelungen sein, dem Leser, selbst wenn er Fachmann wäre, ein nützliches Nachschlagebuch zu sein, mit dem Bemerken, dass ich, wie schon im Vorworte betont wurde, nur die wichtigsten Thatsachen in der vorliegenden Abhandlung, um nicht weitschweifig zu werden, zur Erörterunng brachte und vornehmlich die in der Praxis mit gutem Erfolg ausgeübten Verfahren im Detail beschrieb und in der Durchführung auseinandersetzte.

Die dem Hefte angefügten Photo-Gravüre-Druckproben und zwar: Titelbild, Portraitprobe, und drei Beilagen verschiedenen Charakters, wie: Sr. Majestät Yacht Sophie, Seestudie Ihrer kaiserl. Hoheit der Kronprinzessin-Witwe Stephanie, Waidhofner Ninetta I, Genrebild nach der Natur von Baron A. Rothschild und November-Abend an der Saale, eine Landschaftsstudie von P. Huth in Wörmlitz, mögen ausserdem den Werth des Verfahrens der Photo-Gravüre für die Reproduction solcher Originalcharaktere zur Anschuung bringen, womit sich der Leser respective Beschauer dieser Druckproben sein eigenes Urtheil über den praktischen Werth des Verfahrens der Photo-Gravüre bilden kann.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft
DFG

Autoren- und Sach-Register.

A.

Aetzbäder, deren Temperatur zur Arbeit 59.

— aus Eisenchlorid, deren Dichte nach Beaumé 58.

Aetze, Stimmen derselben bei dem Verfahren von E. Mariot 78.

Aetzflüssigkeiten für die Photo-Gravüre im Allgemeinen, deren Bereitung 58.

Ampèremeter, Messapparat der Stromstärke 94, 96.

Anforderungen an gute Gelatine für die Photo-Gravüre 14.

Anhang 112.

Anschmelzen des Asphaltstaubes, Gasrechaud hierzu 53.

Arbeit, elektrolytische, Allgemeines hierüber 89, 94.

Asphalt, Eigenschaften desselben 8.

— -Bild, Entwicklung desselben 10.

— -Lösung nach Ch. Eckstein 11.

— — nach J. Husnik 10.

— — nach Nièpce de St. Victor 9.

— — nach J. J. Rodrigues 10.

— -Staub zum Stauben der Kupferplatte nach Klič 49.

— sulfurirter, nach E. Valenta 10.

— syrischer 8.

— -Verfahren 1.

Atelier, drehbares, zur Aufnahme bei Tageslicht 20.

Atelier-Dunkelkammer für die Aufnahme bei elektrischem Licht 23.

— zur photographischen Aufnahme für Reprodctionszwecke, Allgemeines hierüber 19.

Aufnahme, photographische, Herstellung eines geraden Glasnegativs 31.

— — verkehrten Glasnegativs 38.

— — im Allgemeinen 29.

Autoren- und Sachregister 136.

Autotypie 1.

B.

Bad, elektrolytisches, dessen Zusammensetzung für Kupferniederschlag 89.

— — für Kupferniederschlag auf Zinkplatten 105.

— — zum Verstählen durch den Strom selbst gebildet 106.

— — nach E. Obernetter 109.

— -Gefässe, elektrolytische, aus säurefestem Steinzeug 99.

— — deren Schaltung 100.

Beilage I. Sr. Majestät Yacht „Sophie“, Seestudie 66.

— II. Waidhofner Ninetta I, Genrestudie 66.

— III. Novemberabend-Stimmung Landschaftsstudie 66.

Benutzte Quellen, zur Verfassung des Werkes VII.

SLUB Wir führen Wissen.

gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Beschaffenheit des Originals für die directe Reproduction 16.
Betriebsregeln für die Galvanoplastik mit Dynamomaschinen 97.
Blechinger, J., Photo-Gravüre-Anstalt 5, 71.
— Photo-Gravüre in Farben 133.
Bogenlampe, Sytsem Franzen 25.
Bond, Kupferdruck in Farben 132.
Boussod und Valladon, Photo-Gravüre in Farben 132.
Bürsten, Stromabnehmer einer Dynamo 92.

C.

Chemigraphie 1.
Chlor-Jod-Colodium-Emulsion 42.
— — Herstellung eines geraden Glasnegativs, Recepte 31.
— — verkehrtes Glasnegativ, Recepte 38.
Chromgelatine, deren physikalische Eigenschaften 12.
— -Verfahren 2.
Collector einer Dynamo 91.
Collodium-Emulsion, isochromatische, von Dr. E. Albert und Baron A. Hübl 31, 36.
Copiren einer Depotplatte behufs Erzeugung einer neuen Druckplatte 109.
— für Pigmentnegativ-Papier 62.
— — Positiv-Papier 41.

D.

Depotplatte, Matrize als Hochplatte, deren Erzeugung 109.
Druckplatte, Verkupferung einer Zinkplatte 104.
— Verstählung einer Kupferplatte und verkupferten Zinkdruckplatte 106.
Dunkelkammer-Atelier für dle photographische Aufnahme bei elektrischem Licht 23.
Durand Armand, Verfahren der Photo-Gravüre 4.

E.

Eckstein, Ch., Methode der Stein-Photo-Gravüre im Allgemeinen 7, 81.
— — in Farben, Phote-Aquarelle genannt 133.
— — für die Reproduction von Halbtonoriginalen 83.
— — Verwandlung einer für Schwarzdruck hergestellten Karte mittels Stein-Photo-Gravüre zum Farbendruck 82.
Eigenschaften der Gelatine für die Photo-Gravüre 14.
— des Originales in Strichmanier für direkte Reproduction 17.
— physikalische, für eine brauchbare Kupferdruckplatte 90.
Einleitung 1.
Einrichtung des photographischen Ateliers zur Aufnahme mit elektrischem Licht 23.
— — mit drehbarer Unterlage bei Tageslicht 20.
Einstelltisch für das Dunkelkammer-Atelier 28.
Eisenbad zum Verstählen, durch den Strom selbst hergestellt 107.
— — nach E. Obernetter 108.
Elektrolytische Arbeit zur Herstellung einer Kupferdruckplatte, Allgemeines 89.
Emulsion, Chlor-Jod-Collodium 42.
— Collodium von Dr. E. Albert und Baron A. Hübl 31.

Entwickler bei der Herstellung eines geraden Glasnegativs:
a) für lange Expositionszeit 32.
b) für kürzere „ 32.
— — verkehrten Glasnegativs 39.
— zur Herstellung eines linksseitigen Diapositives nach E. Mariot 43.
— zu farbenempfindlichen Collodium-Emulsionsplatten 37.
Entwickeln eines Kohle-Diapositives 41.
— — Negatives auf der gestaubten Kupferplatte 62.
Entwicklungszimmer für das Dunkelkammer-Atelier 24.
Exposionszeit mit Vogel's Photometer 47.

F.

Fixage zur Herstellung eines geraden Glasnegativs 32.
— — verkehrten Glasnegativs 39.
Flachringmaschine, Syst. Schuckert 91, 98.
Fox Talbot, Verfahren der Photo-Gravüre 3.
Franzen, Bogenlampe 25.

G.

Galvanoplastik, Installation mit Dynamobetrieb im Allgemeinen 90.
— — in der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei zu Wien 98.
Garnier, Verfahren der Photo-Gravüre 4.
Gelatine, deren Eigenschaften 14.
Glas-Negativ, gerades 31.
— — Recepte f. Collodium, Entwickler, Fixage u. Verstärkung 31.
— — bei ungünstigem Original 34.
Glas-Negativ, Hydrochinon-Verstärkung 35.
— — verkehrtes 31.
— — Recepte f. Collodium, Entwickler, Fixage u. Verstärker 38.
Glasplatten-Waschraum 24.
Glas-Positiv, Herstellung in Pigmentdruck 40.
— — nach Mariot mit Collodium-Emulsion 42.
Guy, Kupfer-Flachdruck-Schnellpresse 118.
— — -Rotationsdruck-Schnellpresse 120.

H.

Handpresse für Kupferdruck, altes System 113.
— — neues System 115.
Hochplatte als Depotplatte einer Tiefdruckplatte 109.
Hof- u. Staatsdruckerei; Dunkelkammer-Atelier 23.
— — Installation der Galvanoplastik mit Dynamobetrieb 98.
Hübl, A., Baron, isochromatische Collodium-Emulsion 31, 36.
— — Tageslicht-Atelier 20.
— — Versuchsresultate über die Eigenschaften ein. guten Kupferdruckplatte 90.
Hydrochinon-Verstärker 35.

I. J.

Inductor einer Dynamomaschine 91.
Inhalt IX.
Installation der Galvanplastik für Dynamobetrieb in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei 98.
— des photographischen Dunkelkammer-Atelier der k. k. Hof- und Staatsdruckerei 23.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Interieuransicht der Galvanoplastik der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei 103.
Jodiren der versilberten Kupferplatte zum Copiren 110.

K.

Kalium, doppelt chromsaures, als Bad zum Sensibilisiren des Pigmentpapieres 45.
— -Silbercyanidlösung, zum Versilbern einer Kupferplatte behufs Copiren 49, 110.
Kayser, Resultate von dessen Untersuchungen über die Zusammensetzung des Asphalts 9.
Klič, Karl, Verfahren der Photo-Gravüre 5, 60.
Krötlinger, F., Einrichtung von dessen Dynamomaschine 91.
Kupferdruck, Flachdruck-Schnellpresse, System Guy 1878 118.
— — vom Jahre 1889 121.
— Rotationsdruck - Schnellpresse System Guy v. Jahre 1878 120.
Kupferdruck-Schnellpresse, Allgemeines 117.
— — System Marcilly vom Jahre 1889 123.
— — Lavière v. Jahre 1894 126.
Kupferdruck, allgemeiner Vorgang hierbei 112.
— und die maschinellen Druckvorrichtungen hierzu; Allgemeines 112.
Kupferplatte, glatte für die Photo-Gravüre, deren Erzeugung 48.
— Stauben derselben zur Photo-Gravüre 49.

L.

Lavière, Kupferdruck - Schnellpresse 126.
Leistungsfähigkeit der einzelnen Bäder und Badgruppen bei der Dynamo-Installation in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei 104.
Lichtfilter, deren Verwendung bei der photographischen Aufnahme von Oelgemälden 36.
Lichtkupferdruck von E. Obernetter in München 67.
Löwy, J., Photo-Gravüre-Kunst-Anstalt 5, 71.

M.

Marcilly, Kupferdruck - Schnellpresse, deren Einrichtung 123.
Moriot, E., Porträt als Titelbild.
— Verfahren der Herstellung ein. Glaspositives linksseitig 42.
— — der Photo-Gravüre in Zink, ältere Methode 72.
— — neuere Methode 74.
Maschine, dynamo-elektrische, System F. Krötlinger 91, 98.
— — S. Schuckert 91, 99.
Mathiot, G., Jodiren der versilberten Kupferplatte zum Copiren 110.
Matrize oder Depot-Hochplatte 109.
Menge der durch die Elektrolyse niedergeschlag. Metalle, Tabelle 94.
Methode der Photo-Gravüre, Allgemeines hierüber 14.
— — in Kupfer 1, 60.
— — nach Albert 66.
— — nach Klič 60.
— — nach Obernetter 67.
— — nach Rodrigues 69.
— — nach Scamoni 69.
— — in Stein, Allgemeines 1, 81.
— — nach Eckstein für Halbtöne 83.

Methode der Photo-Gravüre in Zink, Allgemeines 71.
— — nach Mariot, älteres Verfahren 72.
— — neueres Verfahren 74.
Metol-Verstärker 38.
Mungo Ponton, Entdecker der photogenischen Wirkung der Chromate auf Gelatine 3, 12.

N.

Nachätzen, Allgemeines 65.
— bei der neueren Methode der Photo-Gravüre in Zink von Mariot 80.
Nebenarbeiten bei der Erzeugung einer Druckplatte mittels Photo-Gravüre 87.
Negativ, photographisches, gerades 31.
— — verkehrtes 38.
— Pigmentbild zur Uebertragung auf die gestaubte Kupferplatte 62.
Negré, Verfahren der Photo-Gravüre 3.
Nicéphore Nièpce, J., 2, 8.
Nièpce de St. Victor 4, 8.
Nomenclatur der Methoden der Photo-Gravüre 1.

O.

Obernetter, E., Methode der Photo-Gravüre 67.
— — Verstählungsbad 109.
Objectiv, photographisches im Dunkelkammer-Atelier 28.
— — Tageslicht-Atelier 23.
Original-Aufstellraum im Dunkelkammer-Atelier 24, 25.
— Bildträger im Tageslicht-Atelier 22.
— Rasterstein 54.
Original-Tragtisch im Dunkelkammer-Atelier 26.
Originale, Beschaffenheit für directe Reproduction bei Strichzeichnungen 16.
— — und Umstände, welche ein günstiges Resultat der Aufnahme von Oelgemälden fördern 18.
Orthochromatische Aufnahme, Sensibilisirungsstoffe und Lichtfilter 36.

P.

Paulussen, R. 5, 71.
Photo-Aquarelle nach Ch. Eckstein 86, 133.
Photo-Chemigraphie 1.
— -Chemigravüre 1.
— -Chemitypie 1.
— -Gravüre in Farben 131.
— — Methoden im Allgemeinen 60.
— — in Kupfer, Allgemeines 60.
— — nach C. Klič 60.
— — nach Dr. E. Albert 66.
— — nach E. Obernetter 67.
— — nach J. Rodrigues 69.
— — nach G. Scamoni 69.
— — in Stein 60.
— — nach Ch. Ecksein 82.
— — für Halbtöne 83.
— — in Zink 60.
— — von E. Mariot, älteres Verfahren 72.
— — neueres Verfahren 74.
Photometer von Vogel, dessen Einrichtnng und Gebrauch 47.
Pigment-Gelatine-Papier, Firmen-Angabe 40, 44.
— — dessen Herstellung 44.
— — Sensibilisirung 45.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Pigment-Mischung für Photo-Gravüre im Allgemeinen 43.
— -Negativ- oder Aetzpapier 43.
— -Positiv-Papier 43.
Plattenhalter zur Verstählung 107, 108.
Plattenheber zu den Aetzbädern mit Eisenchlorid 59.
Präparationslocale für die lichtempfindliche Platte zur photographischen Aufnahme 24.
Princip des Volt- und Ampère-Meter 95.

R.

Raster-Mutterstein, dessen Herstellung 53.
— -Umdruck, ein- bis dreifach gekreuzter 57, 83.
Rastrir- od. Liniirmaschine, deren Einrichtung u. Functionirung 55.
Regulator für die Stromwirkung einer Dynamomaschine 94, 95.
Retouche der geäzten Kupferdruckplatte 87.
— — Steinplatte 89.
— — Zinkplatte 88.
Ring-Inductor einer Dynamo 93.
Roese, W., Leiter der Photo-Gravüre-Abtheilung in der kaiserl. Deutschen Reichsdruckerei 71.
Rotationsapparat zur Präparation der Zinkplatte nach Mariot 76.

S.

Sach- und Autoren-Register 137.
Schaltung der Messapparate zu den elektrolytisch. Bädern 102.
— der Platten in den Bädern im Allgemeinen 100.
— — gemischt 102.
— — parallel und hintereinander 102.
Schema der Schaltung der Stromregulir- und Messapparate 100, 101.
Schlusswort 134.
Schnellpresse für Kupferdruck, System Guy vom Jahre 1878 118.
— — vom Jahre 1889 121.
— — Rotationsmaschine, System Guy vom Jahre 1878 120.
— — System Marcilly 123.
— — System Lavière 126.
— für Zinkdruck, System Wybart 129.
Schuckert, S., System der Dynamomaschine 91, 98.
Silber-Kalium-Cyanidlösung zur Versilberung einer Kupferplatte 49.
Stauben der Kupferplatte für die Photo-Gravüre 49.
Staubkasten, dessen Einrichtung zum Stauben der Kupferplatte 49.
Stein-Photo-Gravüre, Methode Ch. Eckstein 82, 85.
Stromabnehmer, die Bürsten einer Dynamo 92.
Stromarbeit, Erfahrungsdaten für einen quantitätsmässigen Niederschlag 89, 94.
Stromregulator, dessen Einrichtung 95.

T.

Tabelle mit Daten über die Dynamos, System Krötlinger 94.
Talbot, Fox, Verfahren der Photo-Gravüre 3.
Tiefkeller, Dunkelkammer-Atelier daselbst 24.
Tragtisch für das Original zur photogr. Aufnahme im Dunkelkammer-Atelier 26.

SLUB Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

V.

Ventilator zum Trocknen des sensibilisirten Pigmentpapieres 46.
Verkupfern einer Zinkdruckplatte, Vorgang hierbei 104.
Versilbern einer Kupferdruckplatte, als Trennungsschicht zum Copiren 49.
Verstählung einer Druckplatte 106.
Verstählungsbad durch den elektrischen Strom selbst bereitet 107.
— nach Obernetter 109.
Verstärkung bei der Herstellung eines geraden Glasnegativs 33.
— bei ungünst. Strichoriginale 34.
— mit Hydrochinon 35.
— mit Metol 38.
— bei der Herstellung eines verkehrten Glasnegativs 39.
Vogel's Photometer 47.
Volt-Meter, dessen Einrichtung 95.
Vorarbeiten für die Photo-Gravüre 16.
Vorsichtsmassregeln für den Betrieb der Galvanoplastik mit Dynamos 97.
Vorwort III.

W.

Wachsleinwandbelag des Staubkastens 51.
Waschraum für die Glasplatten im Dunkelkammer-Atelier 24.
Wybart, Zinkdruck-Schnellpresse 129.
Wischapparat an Kupferdruck-Schnellpressen 119, 120, 123, 126.
Wischen mit der Hand beim Kupferdruck 115.

Z.

Zeitdauer der Copirung von einer Hochplatte 111.
— — einer Hochplatte als Depotplatte 110.
Zinkdruck-Schnellpresse, System Wybart 129.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG

Sr. Majestät Yacht „Sophie"

Aufnahme von Ihrer kaiserlichen Hoheit Kronprinzessin-Witwe Stephanie.

Photo.-Gravure J. Blechinger, Wien.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft
DFG

Waidhofner Ninetta I

Aufnahme von Albert Br. Rothschild.

Photo.-Gravure J. Blechinger, Wien.

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft
DFG

X

35. **Sammeln und Verwerten edelmetallhaltiger, photographischer Abfälle** zwecks Verminderung der Kosten der photographischen Bilderzeugung. Von R. Rosenlecher, Hütteningenieur in Muldenhütten. 1899. Preis Mk 1.

36. **Die chemischen Vorgänge in der Photographie.** Sechs Vorträge von Dr. R. Luther, Assistent am physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig. 1899. Preis Mk. 3.

37. **Die Photokeramik und ihre Imitationen.** Von G. Mercator. Mit 4 Abbildungen. 1900. Preis Mk. 3.

39. **Die Entwicklung der photographischen Bromsilbertrockenplatte und die Entwickler.** Von Dr. R. A. Reiss, Vorstand des Photogr. Laboratoriums der Universität Lausanne. Mit 8 Tafeln und 4 in den Text gedruckten Abbildungen. 1902. Preis Mk. 4.

41. **Das photographische Objektiv.** Eine gemeinverständliche Darstellung von Hugo Scheffler. 1902. Preis Mk. 2,40.

42. **Die Ferrotypie.** Anleitung zur Ausübung der verschiedenen älteren und modernen Ferrotypverfahren auf Kollodion, Kollodionemulsion und Bromsilbergelatine mittels Tages- und Blitzlicht. Von G Mercator. 1902. Preis Mk. 2.

43. **Die Wasser-Spiegelbilder.** Angaben für Zeichner, Maler und Photographen. Von Dr. P. Salcher, k. u. k Marine-Akademie-Professor in Fiume. Mit 8 Textabbild. und 12 Aufnahmen. 1903. Preis Mk. 1,50.

44. **Anleitung zum Kolorieren photographischer Bilder jeder Art mittels Aquarell-, Lasur-, Oel-, Pastell- und anderen Farben.** Von G. Mercator. 1903. Preis Mk. 2,40.

45. **Der Schutz der Photographien und das Recht am eigenen Bilde.** Von H. Schneickert, Rechtsprakt. in München. 1903. Preis Mk. 5.

46. **Chemie für Photographen.** Unter besonderer Berücksichtigung des photographischen Fachunterrichtes. Von Dr. F. Stolze. 1903. Preis Mk. 4.

47. **Die Ozotypie.** Ein Verfahren zur Herstellung von Pigmentkopien ohne Uebertragung. Von Arthur Freiherrn von Hübl, k. u. k. Oberst, Leiter der technischen Gruppe im k. u. k. militär-geographischen Institut in Wien. 1903. Preis Mk 2,—.

48. **Das Arbeiten mit Rollfilms.** Von Hugo Müller. Mit 47 Abbildungen im Texte. 1904. Preis Mk. 1,50.

49. **Optik für Photographen.** Unter besonderer Berücksichtigung des photographischen Fachunterrichtes. Von Dr. F. Stolze. Mit 107 Abbildungen im Texte. 1904.

SLUB DRESDEN
3 4075488

SLUB
Wir führen Wissen.
gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG