

# Encyklopädie der Photographie.

Heft 4.

## Anleitung

zur Ausübung der

# Photoxylographie

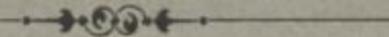
von

**Alexander Lainer,**

k. k. Professor an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, Ehrenmitglied des Vereins photographischer Mitarbeiter in Wien, Inhaber des Anerkennungs-Diploms der phot. Gesellschaft in Wien.

---

Mit 12 Holzschnitten.



Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1894.

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

**1. Der Schutz des Urheberrechtes an Photographien.**

Ein Beitrag zur Herstellung jener Gesetze und internationalen Rechte, welche der Photographie als Kunst und Kunstgewerbe, zum Schutze des realen und geistigen Eigenthums unentbehrlich sind. Von Ludwig Schrank, kaiserl. Rath. 1893. Mk. 2.

**2. Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmann'schen Verfahrens.**

Von Eduard Valenta. 1894. Mk. 3.

**3. Die Collodium-Emulsion und ihre Anwendung für die photographische Aufnahme von Oelgemälden, Aquarellen, photographischen Copien und Halbton-Originalen jeder Art.**

Von Arthur Freiherr von Hübl, k. u. k. Major und Vorstand der technischen Gruppe im k. u. k. militär-geographischen Institute in Wien. Mit 3 Holzschn. und 3 Tafeln. 1894. Mk. 6.

**4. Anleitung zur Ausübung der Photoxylographie.**

Von Alexander Lainer, k. k. Professor. Mit 12 Holzschn. 1894. Mk. 2.

**5. Die Photographie auf Forschungsreisen und die Wolkenphotographie.**

Von Dr. med. R. Neuhauss. 1894. Mk. 1.

**6. Die Photo-Galvanographie zur Herstellung von Kupferdruck- und Buchdruck-Platten nebst den dazu nöthigen Vor- und Nebenarbeiten.**

Von Ottomar Volkmer, k. k. Hofrath und Direktor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. Mit 16 Abbildungen im Texte, einem Portrait als Titelbild und 6 Druckproben als Beilagen. 1894. Mk. 6.

**7. Die Misserfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung.**

Ein Hilfsbuch für Liebhaber der Lichtbildkunst. Von H. Müller, Bibliotheks-Assistent an der Kgl. techn. Hochschule Berlin. I. Theil: **Negativ-Verfahren.** Mit 9 Figuren im Text und einem ausführlichen Sachregister. 1894. Mk. 2.

**8. Die Mikrophotographie und die Projection.**

Von Dr. med. R. Neuhauss. Mit Abbildungen. 1894.

# Anleitung

zur Ausübung der

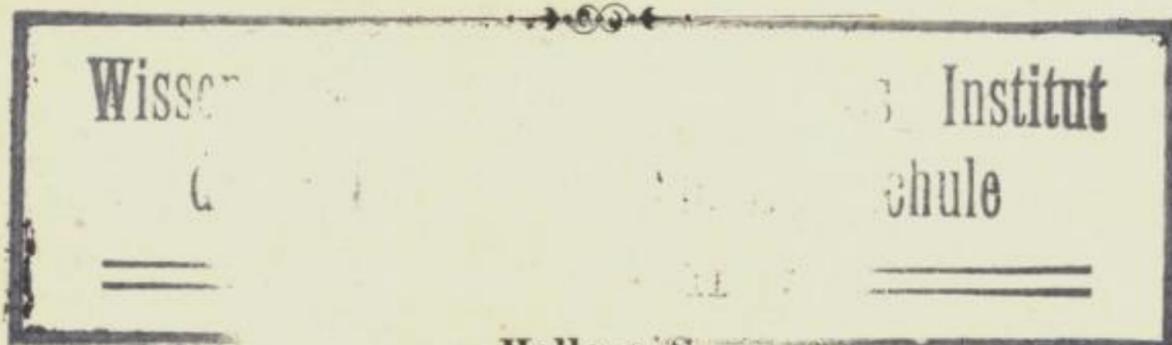
# Photoxylographie

von

**Alexander Lainer,**

k. k. Professor an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, Ehrenmitglied des Vereins photographischer Mitarbeiter in Wien, Inhaber des Anerkennungs-Diploms der phot. Gesellschaft in Wien.

Mit 12 Holzschnitten.



Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1894.

Alle Rechte vorbehalten.

19 8 04960 0 0004 1 01

## Vorwort.

---

Angeregt durch mehrfache Anfragen über eine einfache Methode zur Herstellung von Photoxylographien, widmete sich der Verfasser dem Studium dieses höchst wichtigen Zweiges der Photographie und übergibt hiermit die Resultate vielfacher Experimente der Oeffentlichkeit. — Gleichzeitig finden in dem Werkchen auch die in den Fachzeitschriften über Photographie publicirten photoxylographischen Verfahren volle Würdigung. Der Praktiker kann somit das ihm passende Verfahren auswählen. Da es für jeden, der sich mit Photoxylographie beschäftigt, von Interesse ist, die Eigenschaften des Materials, welches als Bildträger dient, zu kennen, so wurden sowohl die Mittheilungen über das Buchsholz als auch über Ersatzmittel desselben gesammelt und in die Einleitung aufgenommen.

Vor wenigen Jahren noch wurde die praktische Ausführung der Photoxylographie als ein Geheimnis betrachtet; wenn mit Herausgabe dieses Werkchens jene Zeit als endgiltig überwunden betrachtet werden darf, so ist der erste und wichtigste Zweck desselben erreicht.

Alex. Lainer.



## Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
Xylographie, Photoxylographie, Bildträger; Buchsholz und Ersatzmittel.	
Praktische Methoden der Photoxylographie . . . . .	9
I. Herstellung von Photoxylographien nach des Verfassers Methoden.	
1. Herstellung der lichtempfindlichen Masse . . . . .	10
2. Vorpräparation des Holzstockes . . . . .	15
3. Die Präparation des Holzstockes . . . . .	15
4. Der Copirprocess . . . . .	18
a) Das Negativ . . . . .	18
b) Die Copirrahmen . . . . .	22
c) Das Copiren . . . . .	27
5. Tonen, Fixiren, Abschwächen und Fertigstellen der Photoxylographien . . . . .	27
II. Methoden verschiedener Autoren . . . . .	33
1. Directe Copirverfahren auf Holz . . . . .	33
A) Mit Silbersalzen . . . . .	33
a) Verfahren ohne Grundirung . . . . .	33
1. Die Copie wird nicht fixirt . . . . .	33
2. Die Copie wird theilweise fixirt (Bolas) . . . . .	33
b) Verfahren mit Grundirung . . . . .	34
Methode a . . . . .	35
Methode b (A. Beyersdorf) . . . . .	37
Methode c . . . . .	38
Methode d (E. Ives) . . . . .	39
Methode e (Bellach) . . . . .	40

	Seite
B) Mit Eisensalzen . . . . .	41
Platincopien und Blauprocess.	
2. Uebertragung der positiven Copie . . . . .	42
a) Mittels Collodionhäutchen (Zellekens, Wilson) .	42
b) Mittels des Pigmentprocesses (Dawson) . . . . .	45
c) Mittels Chromat-Eiweiss (Dr. Stolze) . . . . .	48
d) Mittels Lichtdruck (M. Gemoser) . . . . .	48
e) Mittels Staubfarbenbilder (Leth) . . . . .	50
—	
Masse zum Abklatschen von Holzschnitten etc. von C. Fleck	52

—



## Einleitung.

---

Die **Xylographie** oder Holzschnidekunst bezweckt die Herstellung von Druckplatten. Zu dem Zwecke wird vorerst ein dazu geeigneter Holzstock mit einer dünnen Zinkweisschicht überzogen und darauf die zu vervielfältigende Zeichnung verkehrt als Spiegelbild vom Künstler übertragen. Das Zeichnen geschieht wie auf Papier, mit einem spitzen und harten Bleistift in festen Strichen. Wolken, verlaufende Schatten, also Halbtöne, müssen jedoch nicht in Linien gegeben sein, es genügt dem Xylographen, wenn mittels Wischer oder Pinsel der Gesamteindruck dargestellt ist; der Xylograph versteht es, das Halbtonbild durch geeignete Strichlagen zum richtigen Ausdrucke zu bringen. Hierauf werden die erhaben bleibenden Striche der Zeichnung mit einem feinen Stichelzuge abgegrenzt und darauf die zwischenliegenden Holzpartien herausgestochen.

Steht schliesslich die Zeichnung erhaben und fertig da, so wird selbe mit Buchdruckerschwärze eingerieben, das Papier darauf gelegt und durch eine Pressung derart auf den Holzstock gedrückt, dass die geschwärzten, freistehenden, die Zeichnung bildenden Theile die Farbe abgeben. Das abgenommene Papier wird nun die Zeichnung in richtiger Lage zeigen.

Handelt es sich darum, nach einem bereits vorhandenen Bilde eine Copie herzustellen und war an der Erhaltung der Vorlage nichts gelegen, so versuchte man

mittels diverser Hilfsmittel diesen Druck direct auf das Holz durch Anpressen zu übertragen.

Nach der Entdeckung der Photographie war man auch bald darauf bedacht, dieselbe für Zwecke der Xylographie zu verwerthen, doch waren unzählige Versuche nothwendig, bis man es zu einer vollkommenen photographischen Uebertragung brachte.

Das Verfahren, Photographien auf Holz herzustellen, wird **Photoxylographie** genannt.

Zu den ältesten Angaben über die Ausübung der Photoxylographie dürfte wohl jene aus Halleur's Kunst der Photographie zu zählen sein, worüber J. Krüger in seinem Vademecum des praktischen Photographen wie folgt berichtet:

„Um eine Zeichnung auf Holz für den Holzschnitt zu erhalten, erzeugt man die Zeichnung direkt in der Camera auf dem Stück Holz oder man bringe sie durch Uebertragung darauf. Im ersteren Falle erhält man ein negatives, im anderen ein positives Bild.“

„Zur Erzeugung des Negativs wird das Holz präparirt. Jodkalium wird in Wasser gelöst und damit die geschliffene Holzfläche getränkt, dann getrocknet. Hierauf löst man Silbernitrat in destillirtem Wasser und taucht hierin eine Minute lang das mit Jodkalium präparirte Holz, spült sodann das entstandene Kalinitrat ab, trocknet und bewahrt es für den Gebrauch in dunklem Raume auf. Beim Gebrauche trinkt man das Holz nochmals und unmittelbar vor der Exposition mit einer Essigsäure haltigen Silbernitrat-Lösung. Nach der Exposition (1—2 Minuten) wird das latente Lichtbild mit einer gesättigten Lösung von Gallussäure (oder auch Pyrogallussäure) übergossen, wobei das Bild hervortritt. Ein Zusatz von Bleinitrat befördert die Wirkung der Gallussäure und giebt ein dunkleres Schwarz. Fixirt wird mit unterschwefligsaurem Kalium.“

„Zur Erzeugung von Positiven auf Holz wird das negative Bild direkt auf das präparirte Holz gelegt und exponirt.“

Die ersten Methoden der Photoxylographie hatten noch vielerlei Nachtheile, welche aber allmählich immer mehr und mehr überwunden wurden, so dass die heutigen Verfahren als ein vorzügliches Hilfsmittel für die Xylographen bezeichnet werden können. Sie gestatten nicht nur Vorbilder in beliebiger Vergrößerung oder Verkleinerung herzustellen, sondern die zu schneidenden Bilder können direkt nach der Natur aufgenommen und mit den feinsten Details auf den Holzstock übertragen werden.

Zur Herstellung einer Photoxylographie braucht man vor allem ein verkehrtes photographisches Negativ, welches im Abdruck links und rechts vertauscht erscheinen lässt.

Von diesem Negative wird nun durch direkten Contact mit dem vorpräparirten Holzstock unter Einwirkung des Lichtes eine Copie erzeugt.

Ausser den direkten Copir-Verfahren finden auch Ueberdrucke von photolithographischen Copien und der Umdrucke von Lichtdruckplatten<sup>1)</sup> Verwendung. Die Uebertragung von Collodionhäutchen<sup>2)</sup> dürfte in neuerer Zeit wohl nur mehr wenig im Gebrauche sein.

Jede Photoxylographie soll, um ihrem Zwecke vollkommen zu entsprechen, gewissen Anforderungen genügen. Letztere können in folgende Punkte zusammengefasst werden:

1. Die Bildschicht muss bei der Bearbeitung mit dem Stichel intact bleiben, d. h. sie darf nicht einreißen, ausspringen oder zerbröckeln.
2. Die Zeichnung soll deutlich, klar und scharf zum Ausdrucke kommen und im Allgemeinen den Charakter

1) Phot. Archiv 1882. Methode von Gemoser.

2) Deutsche Photographen-Zeitung 1890, Nr. 5: Carl Müller, Methode von Grüne.

einer Bleistiftzeichnung besitzen. wie selbe für solche Zwecke auf dünn aufgetragenem weissen Grunde allgemein angewendet wird.

3. Die Grundirung darf nicht zu dick aufgetragen werden, damit der Stichel selbe leicht durchdringt.
4. Das fertige Bild soll vollständig fixirt sein, damit es nicht nachdunkelt und auch der Holzblock keine Färbung erleidet; ferner darf sich das Bild nicht allzu leicht verwischen lassen.
5. Der Holzstock darf bei den photographischen Operationen nicht zu viel Feuchtigkeit aufsaugen, um keine Formveränderung zu erleiden.

**Bildträger.** Als Träger der Photoxylographie muss geeignetes Holz verwendet werden, und ist in Anbetracht der folgenden Bearbeitung mit dem Stichel und der vielen Abdrücke, welche die Xylographie geben soll, die Auswahl unter den Holzarten eine sehr beschränkte.

Nach Rouget<sup>1)</sup> ist Buchs-, Speierlings-, Citronen- und Birnbaumholz gut geeignet; man kann aber auch das Holz vom Apfel-, wilden Birn-, Kirsch- und Vogelbeerbaum verwenden.

Am besten geeignet ist unstreitig das Buchsbaumholz, besonders wenn es glatt, frei von Masern und nicht grünlich ist. Es ist fest und schwer und eines der feinkörnigsten Hölzer, welche wir kennen.

Das beste Buchsbaumholz kommt aus Kleinasien. Der Buchsbaum wächst auch in Italien, Spanien und im südlichen Frankreich. Das spanische und amerikanische Buchsbaumholz ist heller und weicher und daher weniger gut; dasselbe gilt von jedem Buchsbaumholz mit röthlicher Farbe.

Maseriges Buchsholz oder wenn es auf dem Hirnschnitt grünliche Farbe oder grüne Flecken hat, ist nicht ver-

---

1) J. M. Rouget, Ulm 1855, Anleitung zur Xylographie.

wendbar; es soll am Hirnschnitt eine voll citronengelbe Farbe ohne Flecken besitzen.

Da das Buchsholz keine grossen brauchbaren Scheiben giebt, so müssen einzelne Stücke zusammengeleimt werden. Dieselben werden beiderseits abgehobelt, dann mit einer scharfen Ziehklinge abgearbeitet und sodann mit Wasser abgeschliffen. Mit Oel soll für gewöhnlich nicht abgeschliffen werden, weil in dem Falle die Zeichnung nicht angenommen wird, und trocken darf ebensowenig abgeschliffen werden, weil sonst die später auf den Stock kommende Feuchtigkeit das Holz zum Werfen bringen könnte.

Um Platten, welche längere Zeit liegen bleiben, vor dem Verziehen und Werfen möglichst zu schützen, stellt man sie auf die Kante; andernfalls würde in kurzer Zeit die Oberfläche hohl werden, indem sich zwei gegenüberliegende Seiten aufwärts ziehen. Auch höhere Temperaturen verziehen die Platten.

Als ein praktisches Mittel, verzogene Stöcke wieder gerade zu richten, wird empfohlen, dass man dieselben mit der hohlen Seite auf eine mässig angefeuchtete Holzfläche legt, während man die gebogene Seite etwas beschwert.

Nach einem in der „Lithographia“ vorgeschlagenen Verfahren soll man 5 mm starke Buchsbaumscheiben nehmen und sie mit Schriftzeugblöcken von solcher Stärke verbinden, dass beide zusammen richtige Schrifthöhe haben. Die Verbindung erfolgt nach vorherigem Rauhen der zu verbindenden Flächen, durch deren Bestreichen mit kölnischem Leim, dem etwas venetianischer Terpentin zugesetzt ist, worauf das Ganze so lange zusammengepresst wird, bis es trocken ist. Nun erst richte man die Oberfläche der Holzscheibe.

Nach beendetem Schnitt tauche man das Holz entweder in eine Alkohol-Schellackauflösung, welche so flüssig sein muss, dass sie dem Schnitt nicht schadet, oder in eine Auflösung von Guttapercha und Terpentinöl.

Die Verbindung der Holzscheibe mit dem Bleiblock hindert die erstere am Verziehen, die Imprägnirung schützt sie gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit.

Zu altes Buchsbaumholz bröckelt leicht, wodurch feine Linien, besonders bei Kreuzlagen, häufig abspringen.<sup>1)</sup>

Der steigende Preis des Buchsbaumholzes und die Verschlechterung der Qualität führte dazu, auf ein Ersatzmittel Bedacht zu nehmen. Als ein solches wird, nach den vorliegenden Angaben, das Holz der in Nordamerika wachsenden gemeinen Fischfrehme (dogwood) betrachtet. Die sehr verbreitete Pflanze erreicht selten mehr als 24 cm im Durchmesser. Die Rinde ist dünn, das Wachstum sehr langsam. Das Holz hat eine grauweisse Farbe, ist sehr dicht und von fester Structur und springt nicht; der Kern ist matt röthlich gefärbt und nicht so fest als das weisse Holz. Versuche haben gezeigt, dass dieses Holz nicht nur mit dem für gewerbliche Zwecke gebrauchten Buchsbaumholz den Vergleich aushält, sondern dass es auch in vielen Fällen dem für Holzschnitte gebrauchten nicht nachgiebt.

Nach der „Furniture Gazette“ hat sich auch das Sandelholz ausgezeichnet bei Holzschnitten bewährt. Verschiedene Stöcke haben nach der genannten Zeitung mehr als 20000 Abdrücke ausgehalten, ohne eine merkliche Abnützung zu zeigen. Das dunkelfarbige, auf felsigem Boden gewachsene Sandelholz soll sich am geeignetsten erwiesen haben.<sup>2)</sup>

1) Encyklopädie von Waldow, 1884, S. 123.

2) In neuester Zeit soll die Entdeckung gemacht worden sein, dass ein auf dem Caplande einheimischer Baum, der den botanischen Namen *Gonioma Kamassi* führt und dessen Holz bisher zur Fertigung von Zäunen diente, ein vortreffliches Material für den Holzschnitt liefert, da es ebenso fein und fest wie Buchsbaumholz sein soll. Es wird, wie man sagt, von Holzschneidern bereits zu den feinsten Arbeiten verwendet und dem besten *Buxus Macowani* vorgezogen. Im Handel heisst dieses Material „Kamassi-Buchsholz“ auch „Kuysna“. Phot. Archiv Nr. 679, S. 297. Die Redaction macht dazu die Bemerkung, dass derartige Nachrichten schon öfters auftauchten und doch noch immer nur Buchsbaumholz verwendet wird.

Das Birnbaumholz versuchte man durch ein eigenes Verfahren für die Xylographie geeignet zu machen und hat der französische Holzschneider Bertin Badoureau ein Patent darauf genommen.

Der bis an die Grenze der nördlichen Zone in reichem Masse cultivirte Birnbaum hat ein hohes spec. Gewicht, welches aber nach B. durch Comprimiren fast um das Doppelte erhöht wird. Das Comprimirungsvermögen wird folgendermassen beschrieben: Das Holz wird 12—15 Stunden lang gekocht; hierauf wird es in einer hydraulischen Presse von 6000 Centner Kraft einem nur kurze Zeit andauernden Drucke unterworfen; nachdem der Block herausgenommen, ist er bedeutend zusammen gegangen, dies dauert aber gar nicht lange und er sucht sich in seine frühere Form wieder auszudehnen. In diesem Zustande wird er in ein mit einer gelatinösen Substanz gefülltes Gefäss gelegt, welche in die durch den vorangegangenen Process vollständig geöffneten Poren des Holzes dringt und sich nach erneuertem starken Drucke mit den Fasern innig verbindet. Das aus dem Leimbade genommene Holz wird in eine starke eiserne Form und in dieser wieder in die hydraulische Presse gebracht, wo ihm der letzte möglichst hohe Druck gegeben wird. Nach Nachlass des Druckes bleibt das Holz bis zum vollständigen Trocknen etwa 12 Stunden ruhig stehen. Nach dem Herausnehmen hat es das Aussehen und das Gewicht eines entsprechend grossen Stückes Metall.<sup>1)</sup>

Dieses so vorbereitete Birnbaumholz kam infolge der ziemlich hohen Präparirungskosten fast eben so theuer zu stehen, als das Buchsbaumholz und hatte den Nachtheil im Gefolge, dass nach längerer Zeit die zusammengepressten Poren hauptsächlich beim Druck oder bei aussergewöhnlichen Temperatureinflüssen sich wieder auszudehnen

1) Encyklopädie von Waldow.

begannen. Die Folge davon war eine Deformation der Zeichnung. Feine Arbeiten konnten daher nicht mit diesem Holze hergestellt werden, ferner erzeugte die Mischung, mit welcher das Holz präparirt wurde, eine äusserst spröde Oberfläche, so dass sehr schwierig und mit äusserster Vorsicht gearbeitet werden musste.<sup>1)</sup>

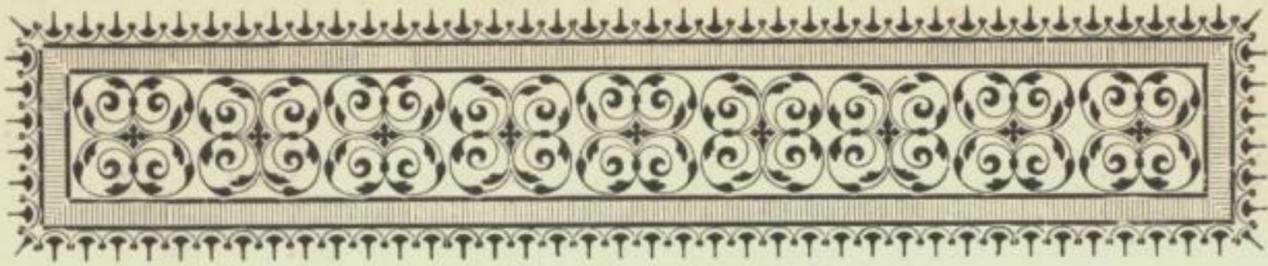
Josef Moosmann in Schramberg hat ein neues Verfahren zur Herstellung von Xylographie-Holzstöcken patentirt, welches wenig Zeit und Kosten beanspruchen soll.

Man schneidet aus einem Stück gut getrocknetem Apfelbaumholz oder ähnlichem Holze eine Stirnholzplatte von entsprechender Form und macht eine der Stirnseiten durch Abhobeln und Schleifen mit feinstem Schmirgelpapier vollständig eben. Hierauf bestreicht man die betreffende Seite mit einer Mischung von 100 g frischer, süsser Kuhmilch, 5 g feingepulverter geschlämmter Kreide und 15 g weissem Rübenzucker, welche zur innigen Vermischung bei mässiger Wärme angerührt wurde.

Nach dem Trocknen wird der Anstrich noch zweimal wiederholt und die Platte alsdann zum vollständigen Durchtrocknen circa 24 Stunden an einen warmen Ort gebracht.

---

1) Allgemeiner Anzeiger für Druckereien.



## Praktische Methoden der Photoxylographie.

### I.

#### Herstellung von Photoxylographien nach des Verfassers Methoden.

Die in Folgendem ausführlich beschriebenen Methoden beruhen auf dem Principe der direkten Copirverfahren, wobei ein Bild mit Hilfe von Silbersalzen auf den Holzstock hergestellt wird. Der Holzblock bedarf vorerst einer Grundirung, damit sich das Bild deutlich abhebt und der Xylograph durch die Structur des Holzes beim Schneiden nicht gestört werde. Man verwendet gewöhnlich Bleiweiss oder Zinkweiss im Vereine mit einer Gelatine-Lösung oder mit Eiweiss.

Die Grundirung kann bei den Silber-Copirverfahren mit einem Chloride versetzt werden. Manche ziehen es vor, erst die Grundirung mit gesalzenem Eiweiss zu präpariren und nach dem Trocknen mit einer neutralen oder sauren Silbernitrat-Lösung zu sensibilisiren.

In letzterem Falle wären also ausser der Dichtung des Holzes mit Paraffin- oder Schellack-Lösung etc. vor dem Copiren noch drei Operationen nöthig. Verfasser versuchte letztere in eine einzige zu vereinen, indem Grundirungsmasse, Chlorid und Silbernitrat zu einer Art Emulsion gemischt wurden, die mittels Pinseln auf den Holzstock aufgetragen wird.

Die Herstellung der Photoxylographie zerfällt dabei in mehrere Operationen, nämlich:

1. in die Herstellung der lichtempfindlichen Masse;
2. in die Vorpräparation des Holzstockes;
3. in die eigentliche Präparation mit einer lichtempfindlichen Masse;
4. in den Copirprocess;
5. Tönen, Fixiren, event. Abschwächen der Copie und das Fertigstellen derselben.

Die Herstellung eines Negatives wurde als nicht in den Rahmen dieses, einem speciellen Zweige der Photographie gewidmeten Broschürens gehörig, übergangen und sei diesbezüglich auf die Werke bekannter Autoren verwiesen. Auch die Beschreibung von Chemicalien, von chemischen Processen etc., wie sie in ähnlichen Werkchen meist anhangsweise zu finden ist, wurde hier umgangen. Des Verfassers „Lehrbuch der photographischen Chemie“ giebt darüber Auskünfte.

In Folgendem werden die einzelnen oben angeführten Operationen eingehend beschrieben.

### 1. Herstellung der lichtempfindlichen Masse.

Methode a mit Gelatine als Bindemittel.

Bei dem hier beschriebenen Verfahren wird die Grundirung sowie die Salzlösung und das Silbernitrat zu einer Art Emulsion vereint.

Die Emulsion ist, wie folgt, zusammengesetzt:

Wasser . . . . .	100 ccm,
Gelatine . . . . .	1—0,6 g,
Chlorammonium . . . . .	0,6—1,8 „
Zinkweiss . . . . .	30 „
Silbernitrat . . . . .	10 „
Citronensäure . . . . .	3—4 „

Für die praktische Ausübung des Verfahrens stellt man sich am besten folgende Vorraths-Lösungen her:

Nr. I.

Gelatine . . . . . 1 g,  
Wasser . . . . . 30 ccm.

Die Gelatine lässt man zuerst quellen, hierauf stellt man das Glas in warmes Wasser<sup>1)</sup>, worauf sich die Gelatine löst.

Nr. II.

Chlorammonium . . . . . 10 g,  
Wasser . . . . . 100 ccm.

Die Herstellung der Lösungen III und IV wird durch Erwärmen befördert.

Nr. III.

Silbernitrat . . . . . 10 g,  
Wasser . . . . . 50 ccm.

Nr. IV.

Citronensäure . . . . . 30 g,  
Wasser . . . . . 60 ccm.

Das Mischen geschieht nach den im Recepte angegebenen Quantitäten.

Die Lösungen I und II werden in einer Reibschale mit dem Zinkweiss gut verrieben, dann unter fortwährendem Verreiben mit dem Pistille tropfenweise die Mischung von III und IV aus einer Eprouvete zugesetzt.

A	{	Gelatine-Lösung Nr. 1 . . . . .	5 ccm,
		Lösung II . . . . .	1 „
		Zinkweiss . . . . .	5 g.
B	{	Lösung III . . . . .	8 ccm,
		Lösung IV . . . . .	3 ccm.

Unmittelbar vor dem Aufstreichen dieser Mischung setzt man unter raschem Verreiben 1 ccm heisses Wasser zu.<sup>2)</sup>

Der Zusatz von *B* zu *A* geschieht bei hellem Lampen- oder Kerzenlichte oder bei gedämpftem Tageslichte

1) Ueber Wasserbäder, Auflösungen etc. siehe A. Lainer's Laboratoriums-Arbeiten, Verlag von W. Knapp in Halle a. S.

2) Bei kühler Witterung wird die Mischung auf einem Wasserbade warm gestellt, um das Erstarren der Gelatine zu verhindern.

oder in einer Dunkelkammer bei gelbem Lichte. Man braucht in Bezug auf das Licht durchaus nicht sehr ängstlich zu sein, nur müssen die Emulsion und die Pinsel vor hellem Tageslichte geschützt werden. Der Holzstock kommt nach der Präparation jedenfalls sofort in die Dunkelkammer.

Es soll zu dieser Mischung das reinste Zinkweiss verwendet werden, welches im Handel unter dem Namen Schneeweiss verkauft wird.

Es bildet ein zartes lockeres Pulver, welches aus Zinkoxyd ( $Zn O$ ) besteht. Es ist in Wasser nicht oder nur spurenweise löslich, dagegen ist es in kohlensäurefreien fixen Alkalien, in wässerigem, ätzendem und kohlensaurem Ammoniak, Chlorammonium und in Säuren leicht löslich. Es zieht an der Luft langsam Kohlensäure an. Reines Zinkoxyd giebt an Wasser nichts lösliches ab und darf daher eine Probe dieses Wassers weder mit Silbernitrat noch mit Chlorbaryum starke Reactionen geben.

Ausser Zinkweiss könnte auch Bleiweiss oder Barytweiss zur Grundirung verwendet werden, welche sich jedoch bei des Verfassers Methoden weniger gut bewähren als ersteres.

Das Bleiweiss hätte den Vortheil, etwas besser zu decken, jedoch zeigten sich die damit versetzten Schichten weniger lichtempfindlich und die Grundirung lässt sich schwer vom Holzstock entfernen.

Barytweiss oder Permanentweiss ist weniger deckend als Zinkweiss, verlangt ein consistenteres Bindemittel und giebt zu störenden Luftblasen Veranlassung, die jedoch durch Zusatz von Alkohol behoben werden.

Folgendes Recept mit Barytweiss giebt brauchbare Resultate:

- 5 ccm Gelatine-Lösung 1:20,
- 7 g Barytweiss,
- 1,5 ccm Chlorammonium 1:10,
- 3 ccm Citronensäure 1:2,
- 2 ccm Alkohol,
- 5—8 ccm Silbernitrat-Lösung 1:5.

In den hier mitgetheilten Recepten kann der Zusatz des Farbstoffes vermindert werden, wenn die Schichten weniger deckend, also transparenter sein sollen.

Nimmt man statt 8 ccm Silbernitrat nur 5 ccm, so fügt man noch 3 ccm Wasser zu, um die Consistenz gleichartig zu erhalten. Bleibt man bei 8 ccm Silbernitrat, so kann das Chlorammonium von 1,5 auf 3 ccm erhöht werden, wodurch die Lichtempfindlichkeit der Schicht erhöht wird.

Ein Zusatz von 0,2 bis 0,4 g citronensaurem Natron zur Emulsion erzeugt citronensaures Silber, welches das Einsinken des Silbernitrates besser verhindert und nicht ungünstig wirkt.

Verfasser hat in obigem Recepte den Silbergehalt versuchsweise bedeutend vermehrt, ohne nennenswerthe Vortheile zu erreichen, z. B. arbeitete folgende Mischung aus *A* und *B* gut.

$$A \begin{cases} 5 \text{ g Zinkweiss,} \\ 5 \text{ ccm Gelatine 1:30,} \\ 1,5 \text{ ccm Chlorammonium 1:5,} \\ 0,4 \text{ g citronens. Natron.} \end{cases} \quad B \begin{cases} 1,6 \text{ Silbernitrat 1:1,} \\ 6 \text{ ccm Wasser,} \\ 1 \text{ ccm Citronensäure 1:2.} \end{cases}$$

#### Methode b

mit Albumin und Gelatine als Bindemittel.

Bedeutendere Tiefe der Schwärzen erreicht man, wenn der Emulsion Albumin einverleibt wird.

Man schlägt das Klare von zwei oder drei Eiern zu Schnee und giesst nach 24 Stunden das Flüssige in ein Fläschchen ab. Es bleibt einige Tage klar, auch schadet eine geringe Trübung nicht.

Man mischt in der Reibschale unter Verreiben mit dem Pistille:

$$A \begin{cases} 6 \text{ g Zinkweiss,} \\ 3 \text{ ccm Chlorammonium 1:10,} \\ 1\frac{1}{2} \text{ ccm Gelatine-Lösung 1:30,} \\ 5 \text{ ccm Albumin.} \end{cases}$$

Ferner mischt man in einer Eprouvete:

$$B \begin{cases} 8 \text{ ccm Silbernitrat-Lösung 1:5,} \\ 3 \text{ ccm Citronensäure-Lösung 1:2.} \end{cases}$$

Die Silber-Lösung *B* tröpfelt man sehr allmählich unter constantem Verreiben in *A*. Ein rasches Eingiessen erzeugt kleine Klümpchen von Silberalbuminat, die in der Schicht störend wirken. Ein Filtriren oder Durchdrücken der Emulsion durch Leinen gelingt nicht; eher noch würde sich das Passiren durch ein sehr feines Sieb bewähren. Verfasser verwendet die Emulsion direct ohne weitere Zwischen-Operationen; sie wird bei sorgfältiger Herstellung tadellose Schichten geben.

Obiges Emulsions-Recept verwendet Verfasser am häufigsten, es ist für alle Zwecke der Photoxylographie brauchbar.

Nimmt man statt 6 g Zinkweiss nur 4 g, so erhält man sehr wenig deckende, die Holzstructur gut zeigende Schichten.

Für Strich-Reproductionen kann das Recept wie folgt abgeändert werden:

$$\begin{array}{l}
 A \left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ g Zinkweiss,} \\ 1\frac{1}{2} \text{ ccm Gelatine 1:30,} \\ 5 \text{ ccm Albumin,} \\ 1 \text{ ccm Chlorammonium 1:10.} \end{array} \right. \\
 \\
 B \left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ ccm Silbernitrat 1:5,} \\ 3 \text{ ccm Citronensäure 1:2,} \\ 4\frac{1}{2} \text{ ccm Wasser.} \end{array} \right.
 \end{array}$$

Diese silberärmere Emulsion giebt klarere Striche als die silberreichere und somit lichtempfindlichere Emulsion, welche letztere jedoch für Halbtonbilder vorzuziehen ist.

Das angegebene Quantum Emulsion reicht für mehrere Holzstöcke und soll bald verarbeitet werden, weil sonst in Folge Verdunstung eine Verdickung der Masse eintritt, welche die Präparation sehr erschwert.

Durch eine Verdünnung mit Wasser wird zwar das Auftragen erleichtert, jedoch resultirt leicht ungenügende Deckung.

## 2. Vorpräparation des Holzstockes.

Um das Eindringen von Feuchtigkeit in die Poren des Holzes möglichst zu vermeiden, empfiehlt es sich, denselben einer Vorpräparation zu unterziehen.

Sehr gut lässt sich dazu eine Kautschuk- oder Guttapercha-Lösung verwenden.

Man schneidet 10 g Kautschuk in kleine Stückchen, giebt sie in eine Flasche und übergiesst sie mit 100 ccm Chloroform. Diese dicke Lösung wird nach Bedarf mit reinem Petroleumbenzin verdünnt.

Statt dieser Kautschuk-Lösung kann man auch eine Auflösung von 2 g Guttapercha in 100 ccm Petroleumbenzin verwenden.

Diese Lösung wird durch trockenes Filtrirpapier filtrirt, sodann auf die glatte Seite des xylographischen Holzblockes aufgegossen, der Rückstand retour gegossen und der Block aufgestellt.

Die Seitenwände des Holzblockes können mit Cerat eingerieben werden. Letzteres bereitet man wie folgt: 100 g weisses Wachs werden geschmolzen und eine Mischung von 100 g Terpentineist hineingerührt. Wenn die Mischung zu hart ist, wird Terpentineist zugesetzt.

## 3. Die Präparation des Holzstockes.

Die Präparation des Holzstockes geschieht bei gedämpftem Tageslichte, also bei genügend hellem Lichte, damit das Auftragen der Emulsion mit entsprechender Sicherheit durchgeführt wird. Um schöne egale Schichten zu erreichen, ist eine entsprechende Auswahl an Pinseln unerlässlich.

Zur Präparation verwendet Verfasser drei Pinsel, sie dienen zum Auftragen, Vertheilen und Egalisiren der Schicht.

Der Auftragspinsel (Fig. 1a) ist ein 4 cm breiter steifer Pinsel, welcher in der Emulsion verbleibt und zum Auftragen des nöthigen Quantum davon dient. Mit demselben übergeht man den Holzstock in mehreren parallelen Lagen, wobei man ihn wiederholt in die Mischung eintaucht und an den Schalenrändern abstreift.

Hat man die gewünschte Menge Emulsion auf den Holzstock gebracht, so wird selbe mit dem Vertheiler bis



Fig. 1.

zur völlig gleichmässigen Deckung der Holzfläche rasch ausgeglichen; dies wird durch parallele und darauf senkrechte Striche leicht erreicht. Als Vertheiler eignet sich sowohl ein 5—6 cm breiter Rindshaarpinsel, als auch ein schmaler, in Blech gefasster Dachshaarpinsel.

Die Fläche wird jetzt zwar gleichmässig bedeckt sein, aber noch streifig erscheinen; mit einigen in verschiedenen Richtungen ausgeführten Strichen mit dem Vertreiber wird die Schicht egalisiert. Als Vertreiber dient der bekannte breite in Holz gefasste Dachshaarpinsel (Fig. 1b). Die Breite desselben

soll mindestens 12 cm betragen. Mit dem Vertreiber darf man nicht im geringsten aufdrücken, da sonst die allmählich immer trockener werdende Schicht zerkratzt würde.

Die präparierten Holzstöcke werden in der Dunkelkammer zum Trocknen aufgestellt.

Die ganze Operation des Präparirens darf nur kurze Zeit beanspruchen und muss jeder Pinsel in einigen Strichen seiner Aufgabe genügen.

Ist dies nicht der Fall, so ist der Pinsel ungeeignet oder bereits verdorben oder die Consistenz der Emulsion

eine unrichtige. Mit schlechten Pinseln ist alle Mühe beim Präpariren verloren, es lässt sich damit keine egale Schicht erzielen.

Die an den Seitentheilen des Holzstockes anhaftende Emulsion wird weggewischt.

Die Holzstöcke sind rasch nach einander zu präpariren. Wie die Emulsion anfängt, sich an dem Verteiler und Vertreiber zu verdicken, dann müssen sie durch andere gereinigte Pinsel ersetzt werden.

Nach dem Arbeiten sind die Pinsel mit Brunnenwasser gründlich auszuwaschen; eventuell kann man das Waschwasser mit etwas Ammoniak versetzen, wodurch das Reinigen der Pinsel befördert wird. Schliesslich schleudert man das anhaftende Wasser aus und lässt die Pinsel an der Luft trocknen. Sie können nach dem Reinigen immer wieder verwendet werden.

Das Blech der Rindshaarpinsel soll möglichst wenig mit der Emulsion zusammen kommen, da sich reducirtes Silber darauf abscheidet.

Die präparirten Holzstöcke werden vertical gestellt. Sie trocknen in etwa 15 Minuten und können sofort oder auch erst nach Tagen zum Copiren verwendet werden. Es ist ein Vortheil der Methode, dass man sich die Holzstöcke im Vorrath präpariren kann. Natürlich müssen sie in dem Falle in einem dunkeln Raume aufbewahrt werden. Vor dem Copiren kann man die Schicht mit einem Lederfleckchen übergehen, durch ein gelindes Abreiben erhält die Schicht eine etwas grössere Glätte und werden eventuell vorhandene Körnchen entfernt.

Dem Anfänger ist dringend zu empfehlen, seine ersten Präparationsversuche nicht mit einer lichtempfindlichen Emulsion, sondern mit einer silberfreien Grundirungsmasse bei vollem Tageslichte zu beginnen; erst wenn diese Uebungen gute Erfolge ergeben, soll auf die Präparation mit Emulsion übergegangen werden.

Zu den Uebungen kann folgende Mischung verwendet werden:

7 g Zinkweiss,  
2 ccm Gelatine 1:30,  
5 ccm Albumin,  
8—12 ccm Wasser.

#### 4. Der Copirprocess.

Zum Copirprocesse braucht man ausser dem präparirten Holzblock geeignete Negative und Copirrahmen.

##### a) Das Negativ.

Für Zwecke der Photoxylographie bedarf man eines umgekehrten Negatives. Dasselbe wird hergestellt, indem man unter Zuhilfenahme eines Prismas exponirt oder indem die Belichtung durch das Glas der lichtempfindlichen Platte hindurch geschieht. Am bequemsten gestaltet sich die Verwendung von Films, welche sich auf beiden Seiten der Schicht copiren lassen, ohne dass die Copie einen Unterschied der Schärfe zeigt.

Man kann auch abziehbare Trockenplatten verwenden; im nassen Collodionprocess ist die Herstellung von abziehbaren Negativen speciell für Lichtdruckzwecke eine vielgeübte Procedur.

Bezüglich des Charakters des Negatives ist zu erwähnen, dass contrastreiche, brillante Negative die schönsten Copien geben. Dünne Matrizen geben flauere Abdrücke; allzu gedeckte Negative verlängern die Expositionszeit in hohem Grade.

In manchen Fällen mag es angezeigt erscheinen, dem Xylographen eine kräftige Albuminpapier-Copie<sup>1)</sup> oder eine Copie auf Celloidin- oder Aristopapier zu übergeben und die Photoxylographie nur unvollständig auszu copiren. Es ist dadurch dem Xylographen die Möglichkeit gegeben,

1) Diese Copien sollen ebenfalls links und rechts vertauscht erscheinen lassen.

gewisse Details wegzulassen oder sie in vereinfachter Form auf die weiss gebliebenen Flächen einzuzeichnen.

Unter Films versteht man Bromsilber-Gelatinefolien mit durchsichtiger Unterlage. Letztere kann aus Gelatine-, Collodion-, Celluloïd-, Glimmerschichten etc. bestehen.

Die Eastman's Transparentfilms sind vollständig durchsichtig und sehr dünn; sie besitzen Celluloïd als Unterlage und werden hauptsächlich in der Rollcassette verwendet.

Einzelne Blätter erfordern besondere Spannrahmen<sup>1)</sup>. Es giebt aber auch Fabrikate mit stärkerer Unterlage, die mit hinterlegter Glasplatte ohne weiteres gebraucht werden können.

Die Behandlung der Films ist stets aus den beigelegten Gebrauchsanweisungen ersichtlich.

Bei dünnen Folien ist das Entwickeln schwierig, da sie sich in der Tasse nicht flach legen. Wenn man den Boden der Entwicklungstasse mit Wachs ausgiesst, so kann man die Folien mittels Nadeln befestigen und die Entwicklung bequem beaufsichtigen<sup>2)</sup>.

Das Abziehpapier (Stripping film) der Eastman Company besteht aus Papier von feiner Textur, welches mit einer Schicht von leicht löslicher Gelatine und dann mit der Bromsilber-Gelatine überzogen ist. Hier sind auch die Negativ-Cartons von F. Wilde zu erwähnen, welche ebenfalls das Abziehen der Bildhaut gestatten.

Von den durchsichtigen biegsamen Films sind ausser den genannten Eastman'schen Folien die Münchener Emulsionshäute von Perutz, Balagmy's transparente Bromsilber-Gelatinehäute, Froedman's Vergara-Films, Gaedicke's deutsche Emulsionshäute, Carbutt's Celluloïdblättern, Moh's Glimmerplatten, Thomas' Films zu nennen.

1) Man kann die Films auch auf Glasplatten mittels Elemiharz befestigen oder die Glasplatten mit einer glycerinreichen Hektographen-Masse überziehen.

2) Dr. Cori in Pizzighelli's Anleitung zur Photographie.

Man halte sich bei der Behandlung derselben an die Angaben der Fabrikanten, welche fortwährend auf Verbesserungen bedacht sind.

Zum Entwickeln hat man derzeit eine grosse Auswahl von Substanzen, unter welchen der Verfasser das Glycin hervorhebt, da es sehr klare Matrizen giebt. Einen conc. Glycin-Entwickler hat Baron Hübl angegeben. Man löst

25 g neutr. Natriumsulfit kryst. in  
40 ccm siedendem Wasser, setzt dann  
10 g Glycin zu.

Nach dem Erkalten versetzt man mit 50 g Pottasche, welche man anfangs nur in kleinen Partien zusetzen darf. Man erhält eine breiige Masse, die man vor der Verwendung aufschüttelt und je 5 ccm davon mit 60 ccm Wasser verdünnt. Verdünnt man mit 200 ccm Wasser, so geht die Entwicklung sehr langsam vor sich <sup>1)</sup>.

Das Fixiren geschieht am besten in dem vom Verfasser eingeführten sauren Fixirbade, welches man erhält, wenn man per Liter Fixirbad 1:4 circa 50 ccm saurerer Sulfit-Lösung zusetzt. Letzteres ist unter dem Namen Sulfitlauge käuflich erhaltbar, kann aber hergestellt werden, wenn man zu 100 ccm Natriumsulfit-Lösung 1:4 allmählich 6 ccm Salzsäure zusetzt.

Das Abziehen der Negative vom Glase geht bei Trockenplatten am besten vor sich, wenn die Platten eigens für diesen Zweck präparirt wurden.

Um das Abspringen der Schicht von der fertig entwickelten und fixirten Platte zu verhindern, kann man das ausgewässerte Negativ, ehe man es trocknet, mit einer 10 procentigen Glycerin-Lösung übergiessen.

Die getrocknete Matrize wird mit einem 3 procentigen Rohcollodion übergossen, nach dem Trocknen horizontal gelegt, wozu man ein Nivellir-Gestell verwendet und nun

1) Stand Entwicklung. Der conc. Entwickler hält sich in verschlossener Flasche lange Zeit.

mit folgender lauwarmen Gelatine-Lösung circa 2 mm hoch überzogen:

75 g Gelatine,  
500 ccm Wasser,  
10 g Glycerin.

Das Gemisch wird durch Flanell filtrirt.

Vorhandene Luftblasen werden mit einem Papierstreifen entfernt. Nach dem Erstarren der Schicht wird die Platte an einem luftigen aber staubfreien Orte getrocknet, indem man sie möglichst frei aufstellt, so dass die Luft auch von unten Zutritt hat.

Ist die Schicht vollkommen trocken, so giesst man verdünnten Negativlack oder 1 procentiges Rohcollodion darauf. Ist dieser Ueberzug ebenfalls trocken, so schneidet man die Schicht mit einem scharfen Messer an den Rändern ein und zieht die Haut in einem gleichmässigen Zuge ab.

Von gewöhnlichen Gelatine-Trockenplatten kann man die Bildhaut nach Burton wie folgt abziehen.

Das nicht lackirte Negativ wird per Quadratcentimeter mit 0,13 ccm Gelatine-Lösung 1:15 übergossen. Die erstarrte Schicht taucht man während 5 Minuten in mit Ammoniak neutralisirte und conc. Chromalaun-Lösung, wäscht dann und legt die Platte 1½ Stunden lang in ein Bad von 95 Procent denaturirten Spiritus. Die Platte wird dann herausgenommen, mit Fliesspapier getrocknet und in ein Bad von verdünnter Schwefelsäure 1:32 gelegt, bis die Schicht vom Glase abgehoben werden kann. Hierauf bringt man die Schicht in eine Mischung von 10 ccm Ammoniak, 10 ccm Glycerin und 300 ccm Wasser. Die Schicht bringt man nach einiger Zeit, ohne vorher zu waschen, direct auf eine mit Wachs oder Leinöl in Benzin (1:300) vorpräparirte Glasplatte, quetscht an und lässt trocknen. Damit sich die Schicht beim Trocknen nicht abhebt, überklebt man die Ränder mit Papierstreifen.

Nach dem vollständigen Trocknen lässt sich die Schicht gut abziehen.<sup>1)</sup>

b) Die Copirrahmen.

Zum Copiren kann man die bekannten Copirrahmen (Fig. 2) verwenden, jedoch empfiehlt es sich, die Federn von den Leisten herabzunehmen und den Druck mittels Keilen aus Holz herzustellen. Der Deckel *c* wird aus dem Rahmen genommen.

Es werden auch Copirrahmen hergestellt, bei welchen der innige Contact durch Schrauben erzeugt wird, die

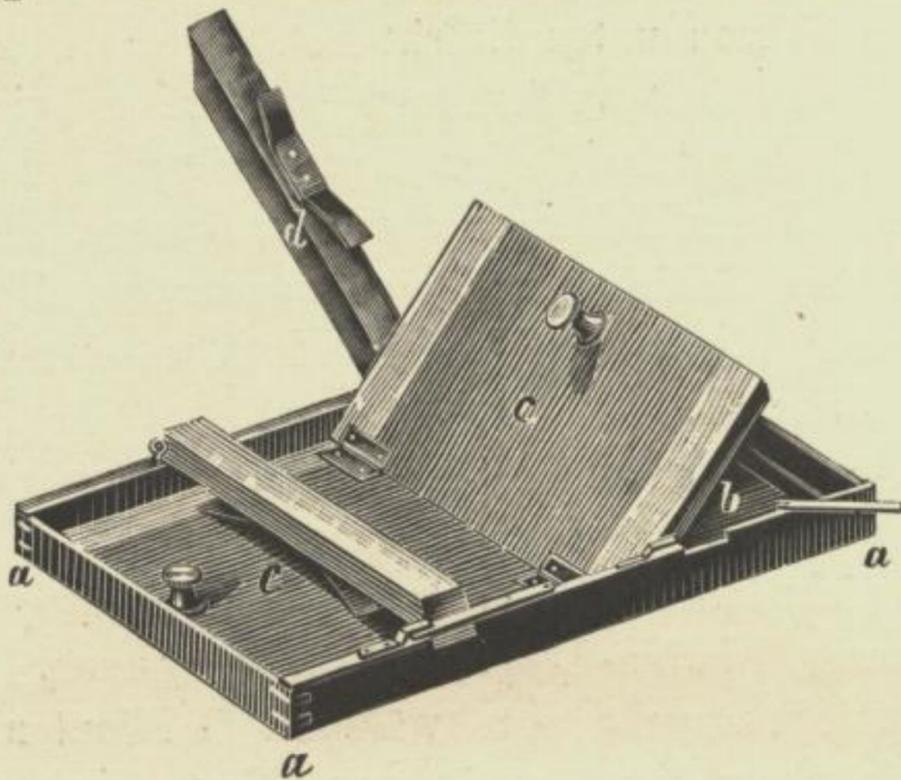


Fig. 2.

durch die Rückleisten des Copirrahmens auf den Holzstock direct oder indirect wirken (Fig 3).

Für photoxylographische Zwecke sind auch die Pustet'schen Copirrahmen, welche Jaffé zum Lichtdruck empfiehlt, verwendbar (Fig. 4).

Fig. 4, 5 und 6 stellen diesen Copirrahmen in geschlossenem, halbgeöffnetem und ganz offenem Zustande

1) Liesegang übergießt das Negativ vorerst mit 5 procentigem Collodion und legt es dann in eine wässrige Lösung von Fluornatrium; nach wenigen Minuten löst sich die Gelatinehaut vom Glase ab, ohne dass die Gelatine angegriffen wird.

dar. Der oberste Lichtschieber hat für photoxylographischen Gebrauch keinen Zweck. Der Holzstock wird durch Keile an die Matrize gedrückt; die Querleisten decken mit

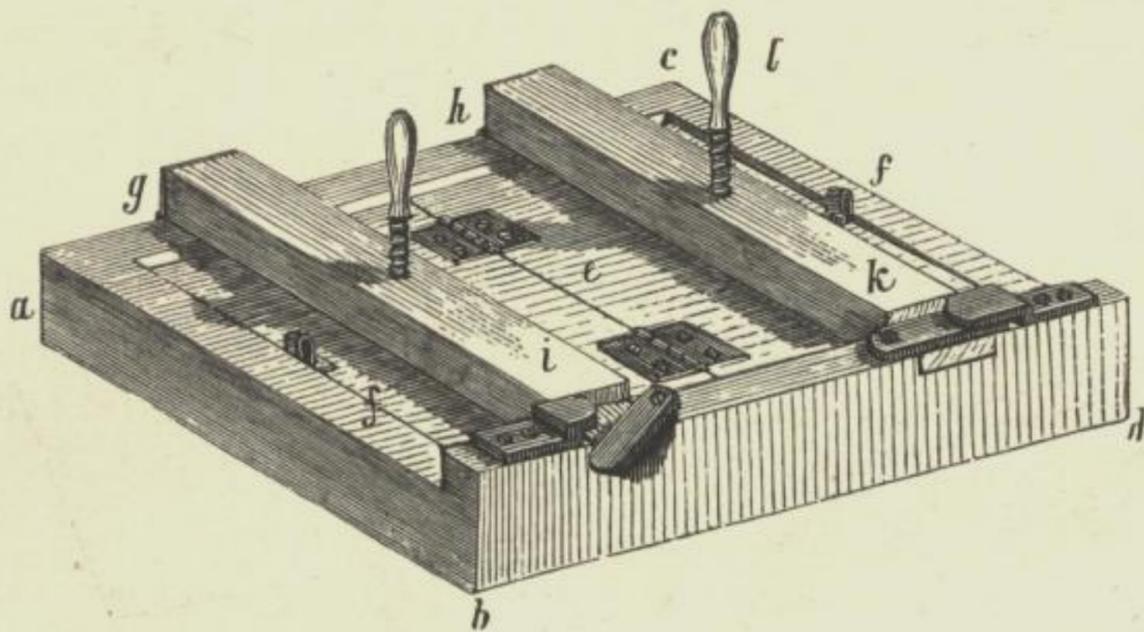


Fig. 3.

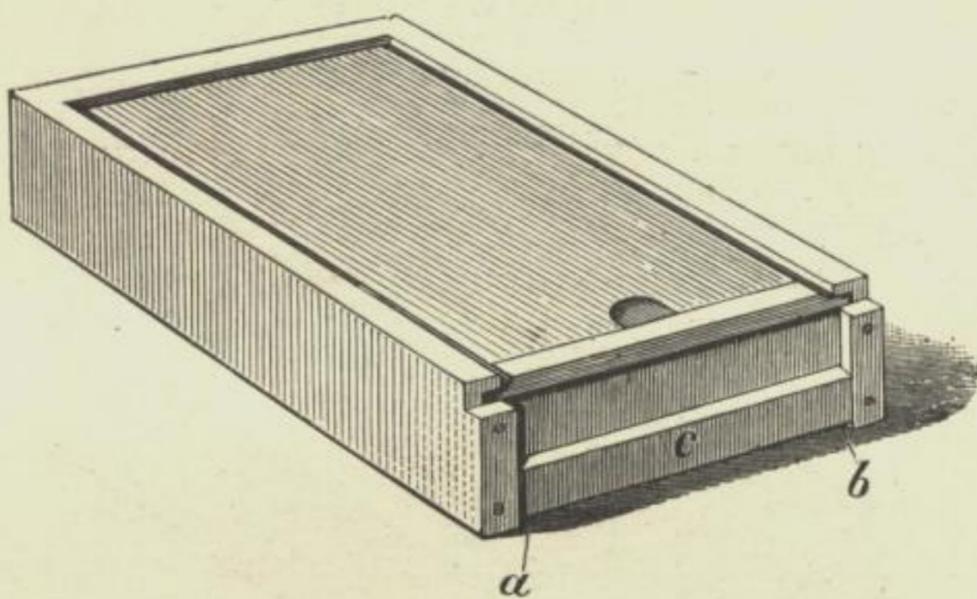


Fig. 4.

ihren Enden in Nuthen der Rahmenwände und können daher für diverse Plattengrößen verstellt werden<sup>1)</sup>.

1) Diese Copirrahmen gestatten für Lichtdruckzwecke sowie für Auscopirdiapositiv-Platten die Ueberwachung der Lichtwirkung, indem man mittels Messer beim Spalt *a b* die auf einander liegenden Platten etwas trennt und dann ein Blatt dünnen weissen Kupferdruckcarton einschiebt. Die Papierunterlage gestattet den Stand der Copie durch Deckung des Negatives zu beurtheilen.

Eine vorübergehende Schwierigkeit bietet für den Anfänger das Ueberwachen des Fortschreitens der Lichteinwirkung. Nach längerer Uebung lässt sich die Dauer der Copirzeit von vornherein mit ziemlicher Sicherheit angeben.

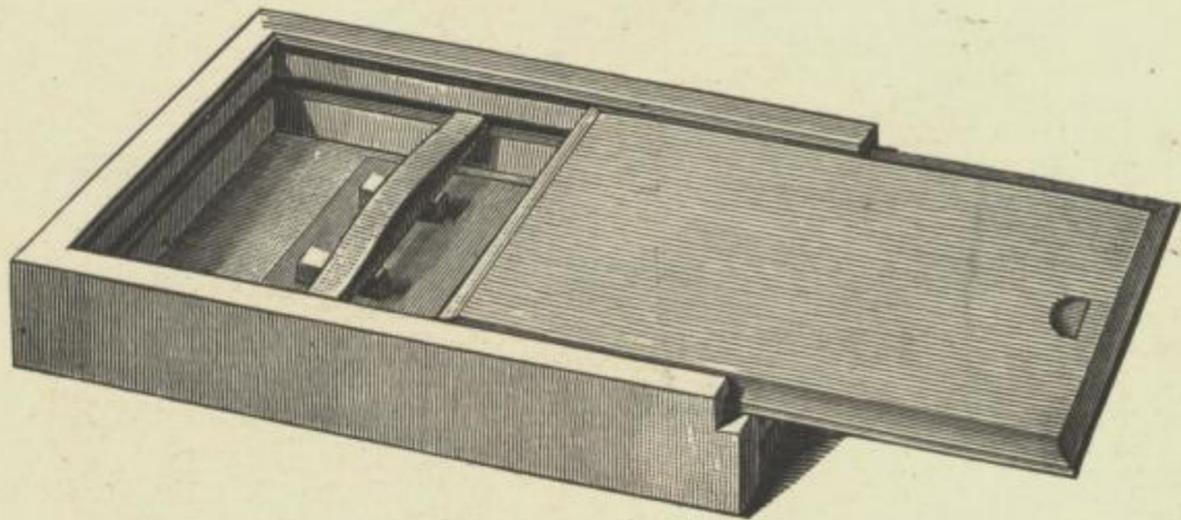


Fig. 5.

Für die ersten Versuche genügt ein gewöhnlicher Copirrahmen; um nachzusehen, welche Dichte die Copie

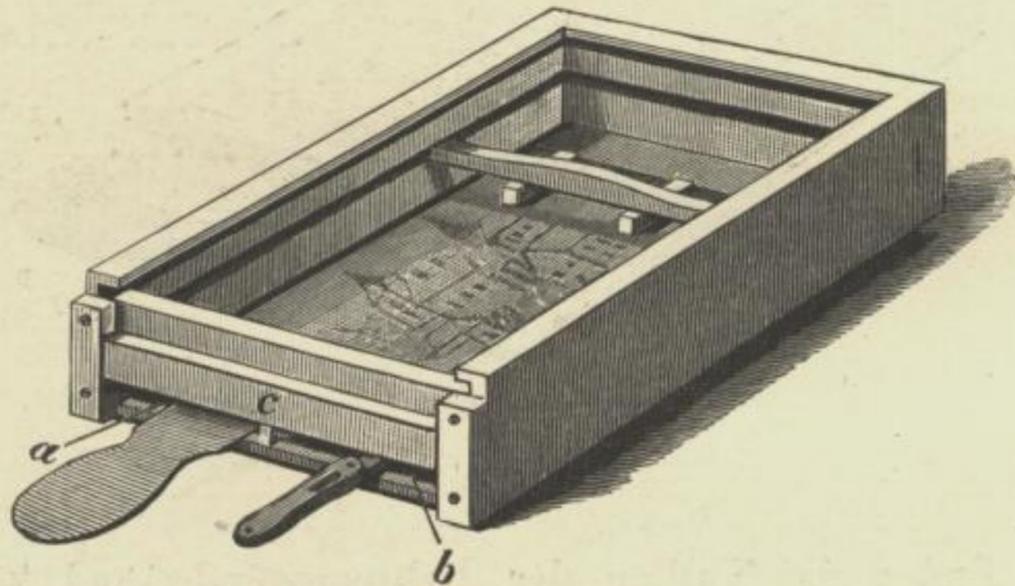


Fig. 6.

bereits erlangt hat, hält man den Holzstock auf die Platte mit einer Hand nieder, öffnet die Keile oder Schrauben und hebt dann vorsichtig und unter Druck auf die Unterlage, den Holzstock um eine lange Kante unter einem ziemlich spitzen Winkel auf und lässt ihn nach dem Nach-

sehen allmählich wieder nieder. Wenn dieser Vorgang mit Ruhe durchgeführt wird, so wird ein Verrücken des Holzblockes bei kleinen Formaten selten eintreten; hat aber einmal eine Verschiebung stattgefunden, dann helfen Marken und Linien etc. gewöhnlich nichts, man erhält beim Weitercopiren ein unscharfes Bild.

Die Construction von Copirrahmen, speciell für photoxylographische Zwecke, welche ein vollkommen sicheres

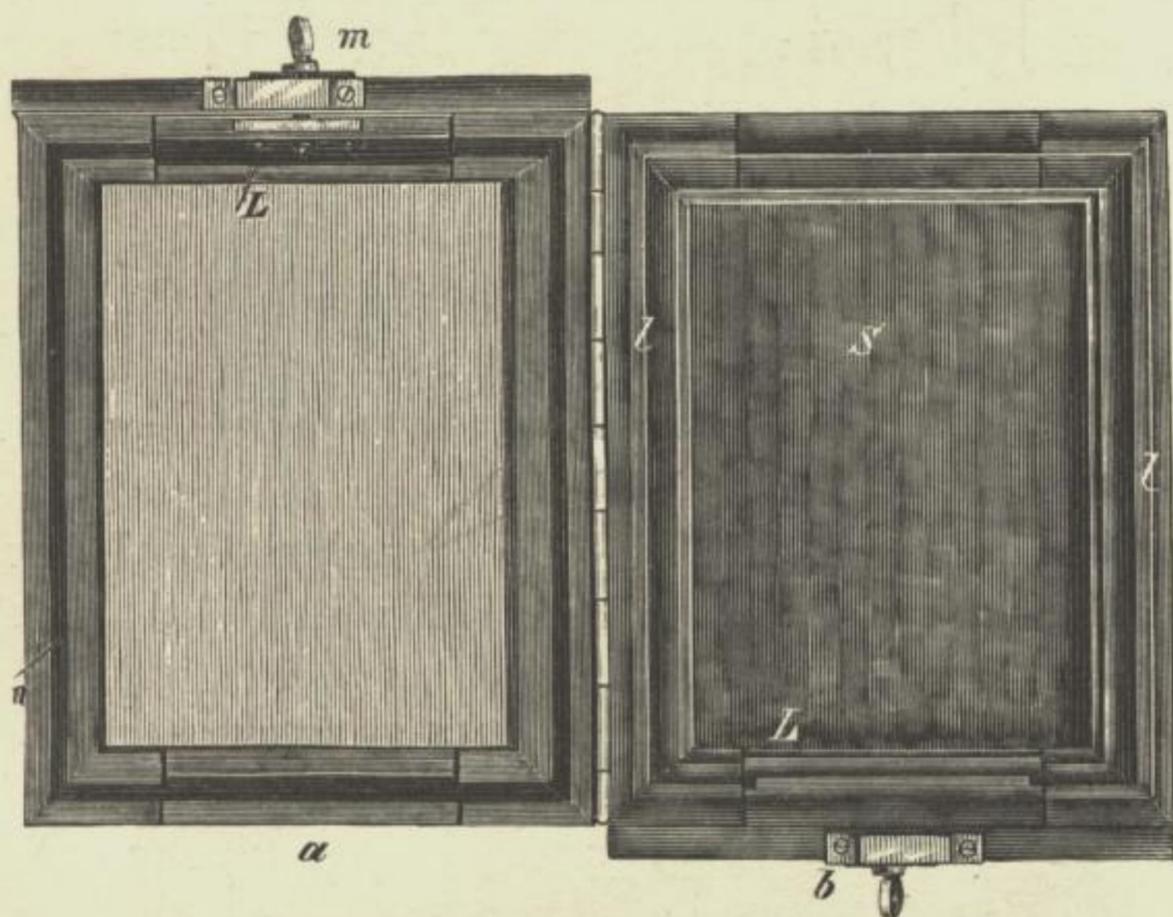


Fig. 7.

Nachsehen gestatten, wäre erwünscht und dürfte sich dafür das Princip, welches bei den Copirrahmen für Diapositive auf Opalglas von Perken, Son und Rayment (Hatton Garden, London) angewendet ist, verwerthen lassen. Dieser Rahmen besteht aus zwei aufklappbaren Theilen (Fig. 7a und b), in welchen einen das Negativ eingelegt und durch eine mittels Schraube *m* (Fig. 8) bewegliche Leiste *L* festgeklemmt wird. Der andere Theil enthält eine analoge Einrichtung zum Festhalten des Opalglases und einen Schieber *S* (Fig. 9), so dass das Opalglas

auch von rückwärts beobachtet werden kann, andererseits aber während des Copirens vor jeder Lichtwirkung geschützt ist. Der Rahmen wird nach dem Einlegen der Platten geschlossen und der gegenseitige Druck durch je eine an jedem Rahmen befindliche Feder *F* (Fig. 8 und 9)

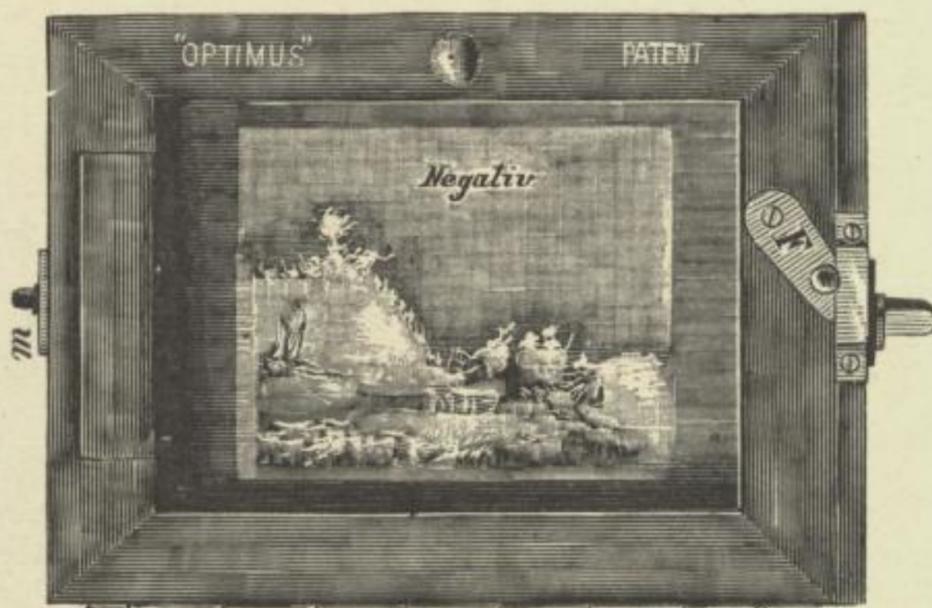


Fig. 8. Vorderansicht.

ausgeübt. Der seitliche lichtdichte Verschluss wird durch Leisten *l* bewirkt, welche sich in die Nuthen *n* des anderen Rahmens einlegen.

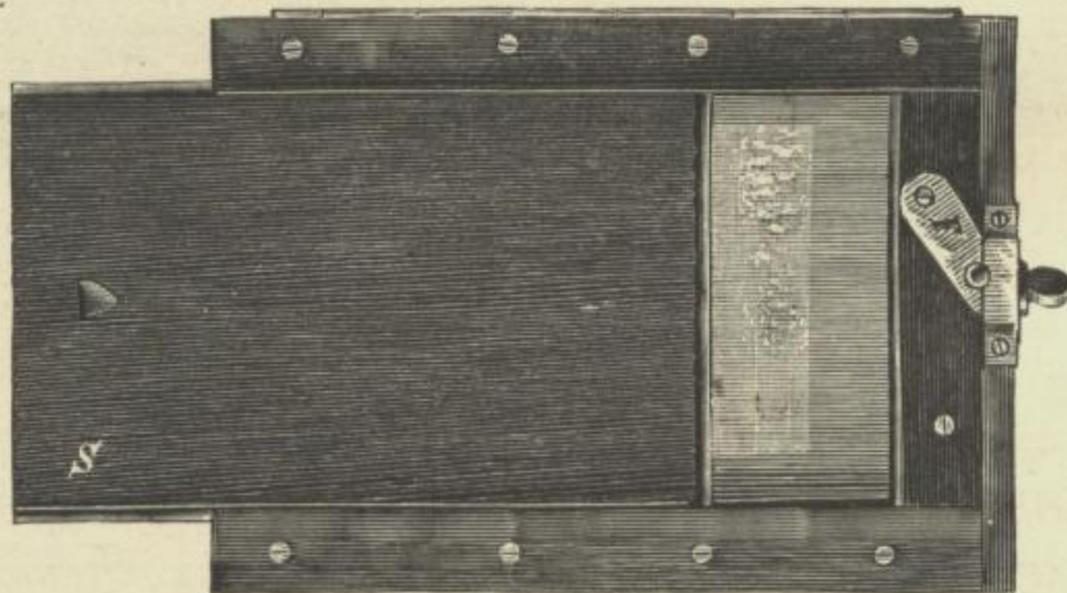


Fig. 9. Rückansicht.

Für photoxylographische Zwecke wäre dieser Rahmen zu modificiren.

Jedenfalls müsste der erste Rahmen als Unterlage für das Negativ eine starke Spiegelglasplatte erhalten, welche einem kräftigen Drucke widersteht. Um Negative diverser Grösse verwenden zu

können, wären Einlagen verschiedener Grössen nöthig. Der zweite Rahmen für den xylographischen Holzstock bedarf keines Schiebers; auch Vorrichtungen wegen des seitlichen Lichteinfalles erscheinen überflüssig. Der Holzstock wird auf das Negativ gelegt, der zweite Rahmen umgelegt, durch Federn befestigt, sodann der Holzstock, mittels Schrauben und Querleisten, wie Fig. 3 zeigt, an das Negativ gepresst und jetzt erst seitlich durch Leisten und Schrauben an einer späteren seitlichen Verschiebung verhindert.

### c) Das Copiren.

Das Copiren geht sehr rasch vor sich und genügen im Sommer bei directer Sonnenbeleuchtung und einem Negative mittlerer Dichte 8—10 Minuten, im Schatten ca. 30 Minuten.

Es ist dem Anfänger zu empfehlen, einen mit der Kautschuk-Lösung vorpräparirten dünnen Carton mit der Emulsion zu präpariren und mit diesem und dem vorhandenen Negative die Copirzeit auszuprobiren. Bei wiederholter Uebung wird bald genügende Sicherheit in der Bestimmung der Expositionszeit eintreten. Stehen entsprechende, zum Nachsehen geeignete Copirrahmen zur Verfügung, so bieten sich diesbezüglich überhaupt keine Schwierigkeiten.

Auch bei diesem Verfahren wird etwas stärker copirt, als das Bild später aussehen soll, da es im Ton- und Fixirbade an Kraft verliert.

### 5. Das Tönen, Fixiren, Abschwächen und Fertigstellen der Photoxylographien.

Der Holzstock kann sofort nach dem Copiren oder auch erst nach Tagen fixirt werden; dabei werden die lichtempfindlichen Bestandtheile entfernt und der Holzstock kann dann an das Tageslicht gebracht werden.

In den meisten Fällen wird es vollständig ausreichen, wenn die Photoxylographie nur fixirt wird.

Man befeuchtet die Copie mit Wasser, giesst eine Kochsalz-Lösung und sodann eine conc. Fixirnatron-Lösung

auf den Holzstock; nach 2—3 Minuten langer Einwirkung wird mit Brunnenwasser ab gespült.

Soll die Copie vor dem Schneiden lange Zeit aufbewahrt werden, so soll das Silberbild in ein Goldbild übergeführt werden.

In dem Falle wird die Copie vor dem Fixiren mit einer Goldlösung behandelt; sie wird getont. Der Einfachheit halber empfiehlt es sich, auch hier den Tonungs- und Fixirprocess zu vereinen und ein gemischtes Ton- und Fixirbad in Verwendung zu ziehen.

Zu dem Zwecke eignen sich die für Celloïdinpapier oder für Aristopapier gebräuchlichen Ton- und Fixirbäder, welche gleichzeitig eine etwas gerbende Wirkung auf die Schicht ausüben.

Als Beispiele mögen folgende Recepte dienen:

Ton- und Fixirbad nach Dr. Kurz:

2000 cem Wasser,  
 500 g unterschwefligsaures Natron,  
 55 g Rhodanammonium,  
 15 g pulv. Alaun,  
 15 g Citronensäure,  
 20 g essigsaures Blei,  
 20 g salpetersaures Blei,  
 150 cem Goldchloridkalium-Lösung 1:200.

Die Bestandtheile werden am besten einzeln in Theilen des oben angegebenen Wasserquantums gelöst und in obiger Reihenfolge zusammengegossen. Nach 3—4 Tagen wird sich die Lösung klären und dann wird erst die Goldlösung zugesetzt.

Dr. Stolze empfiehlt für Aristobilder folgendes Tonbad mit Chloraluminium, das man als weisse, bezw. gelbliche oder grüngelbe, durchscheinende Masse im Handel erhält; es zerfließt an der Luft, muss daher gut verschlossen aufbewahrt werden.

1000 cem Wasser,  
 175 g Fixirnatron,  
 10 g Rhodanammonium,  
 2 g Bleinitrat,  
 10 g Chloraluminium,  
 100 cem Chlorgoldkalium 1:100.

Das Bad trübt sich und setzt binnen 24 Stunden einen leichten Bodensatz ab, von dem es abgegossen werden kann.

Um das Rhodanammonium beziehen zu können, ist ein Giftschein nöthig.

Beide Bäder sind sehr lange haltbar und werden am besten im Dunkeln aufbewahrt.

Sehr einfach gestaltet sich die Herstellung eines Ton- und Fixirbades mit folgenden zwei Vorrathslösungen:

- a) 300 g unterschwefligsaures Natron,  
1000 ccm Wasser.
- b) 1 g Goldechloridkalium (nach Lainer, säurefrei!)  
200 ccm Wasser.

Man mischt für den jeweiligen Gebrauch

100 ccm Lösung a,  
20 ccm „ b.

Die Lösung a wird in eine Glas- oder Porzellantasse gegossen und Lösung b unter Bewegung der Tasse zuge-tröpfelt.

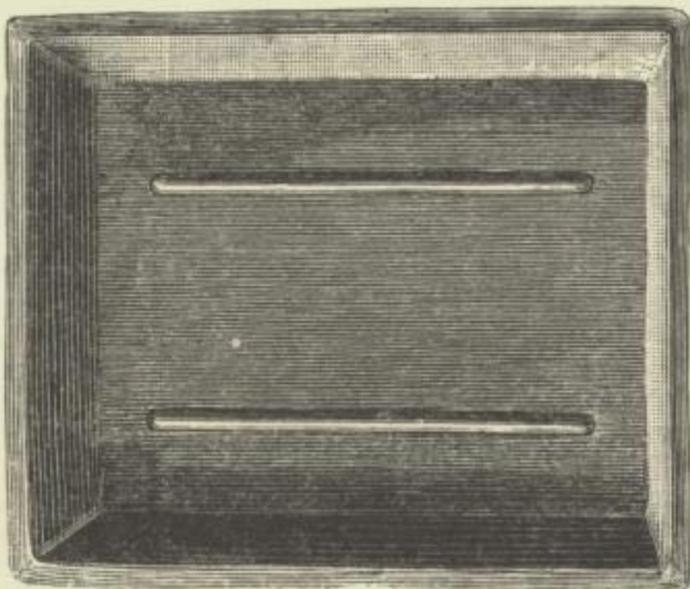


Fig. 10.

Auf den Boden der Tasse legt man 2 Glasstreifen und darauf wird der Holzstock mit der Schichtseite nach unten eingelegt; Verfasser ver-

wendet Glastassen aus starkem, gepresstem Glase oder aus Celluloïd mit zwei Rippen am Boden, welche das Auf-liegen der Schichtseite am Boden der Tasse verhindern. Die Copie sucht man durch wiederholtes Heben und Senken des Stockes sofort gleichmässig zu benetzen; nach etwa 2—5 Minuten wird der Holzstock aus dem Bade genom-men und mit Wasser ab gespült; hierauf wird zur Vorsorge nochmals conc. Fixirnatron-Lösung aufgegossen und nach kurzer Einwirkung die Schichtseite mit Brunnenwasser ab-gespült.

Eine Photoxylographie, welche übercopirt wurde und in Folge dessen unbrauchbar erscheint, lässt sich in leichter Weise bis zu jedem beliebigen Grade abschwächen.

Man löst:

1 g rothes Blutlaugensalz in  
10 ccm Wasser;

ferner

25 g Fixirnatron in  
100 ccm Wasser.

Diese beiden Lösungen werden in einer Tasse gemischt und die vorher gleichmässig benetzte Photoxylographie mit der Schichtseite eingetaucht, wieder herausgenommen und auf diese Weise die Abschwächung überwacht. Im geeigneten Momente spült man die Schichtseite sehr gut ab, übergießt mit conc. Alaun-Lösung, spült abermals ab und stellt hierauf zum Trocknen auf.

Je concentrirter das zugesetzte Blutlaugensalz ist, um so rascher wird der Abschwächungsprocess vor sich gehen.

Photoxylographien können auch einem photographischen Verstärkungsprocess unterzogen werden, doch ist das Bedürfniss dafür wohl kaum vorhanden.

Vor dem Trocknen wird der Holzstock auf der Schichtseite gründlich abgespült und dann auf Filterpapier aufgestellt.

Sollte die Schicht zu leicht verletzbar<sup>1)</sup> sein, so übergießt man den Holzstock noch mit einer conc. Chromalaun-Lösung und spült sodann wieder ab, oder man übergießt die getrocknete Schicht mit einer dünnen Kautschuk-Lösung.

Die Photoxylographie kann nun dem Xylographen übergeben werden.

Die beiden Holzsnitte, Fig. 11 und 12, wurden nach vom Verfasser hergestellten Photoxylographien ge-

---

1) Die Schicht wird zu leicht verwischbar sein, wenn die Gelatine zu weich oder das Albumin zu sehr zersetzt ist.

schnitten und dienen als Beleg für die Verwendbarkeit der beschriebenen Methode für die Praxis.<sup>1)</sup>

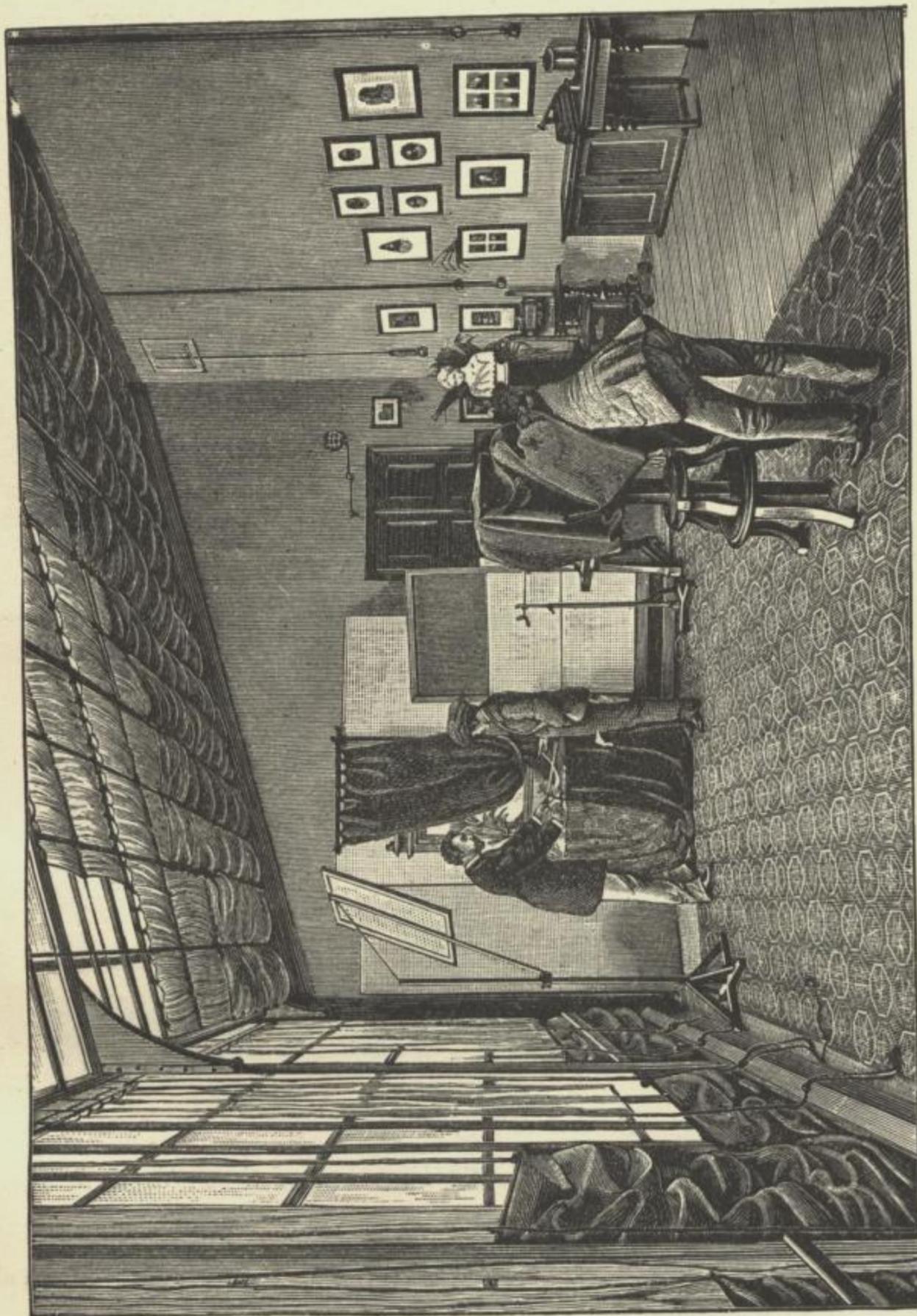


Fig. 11. Porträt-Atelier der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.

1) Seit der ersten Publication hat die beschriebene Methode bereits in mehreren xylographischen Anstalten Eingang gefunden.

Fig. 11 stellt das Porträt-Atelier der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien dar; diese Photoxylographie wurde nach

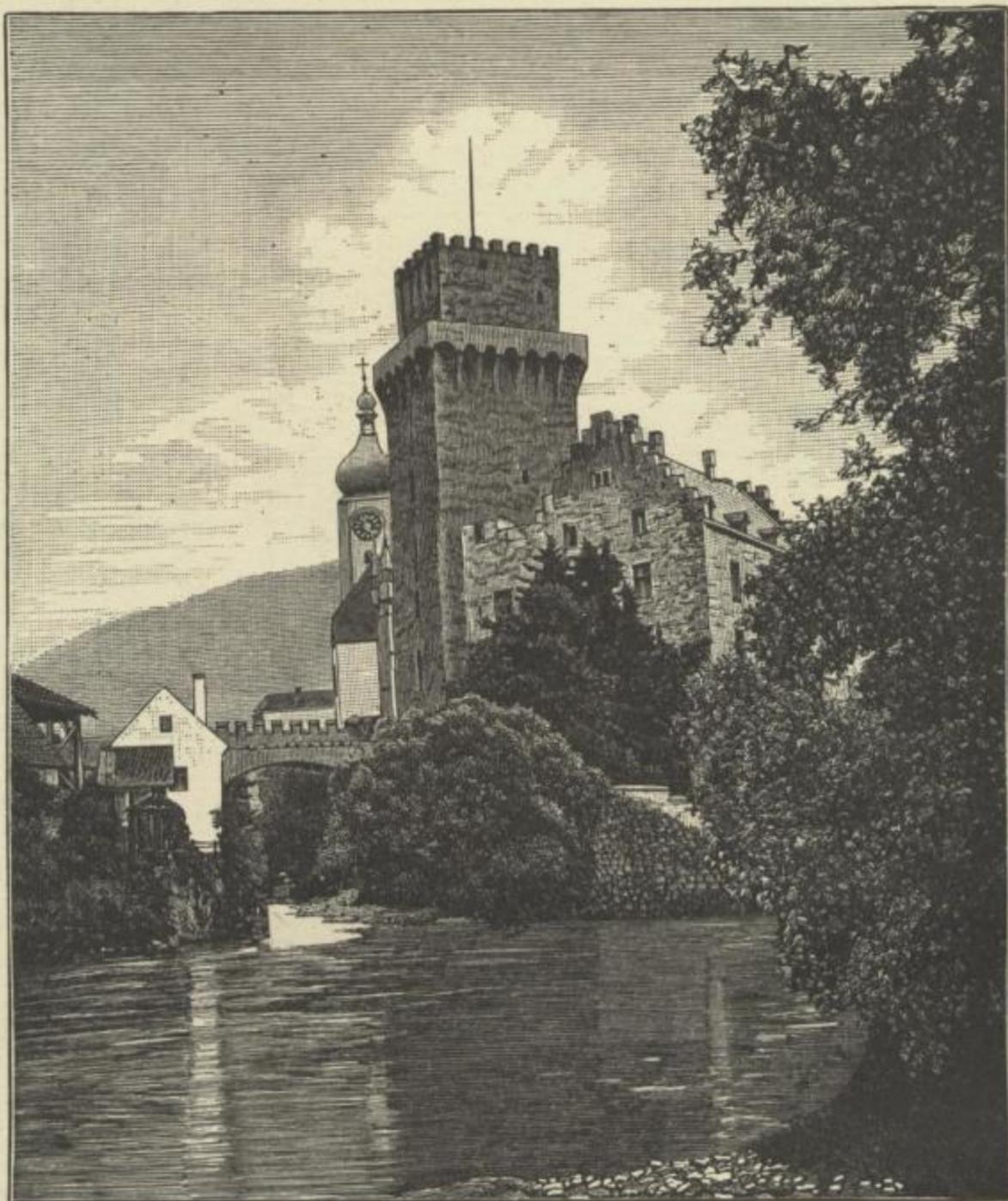


Fig. 12.

einem Hautnegative hergestellt; Fig. 12 zeigt eine Partie aus Waidhofen an der Ybbs und wurde nach einem gewöhnlichen Gelatinenegative copirt, daher links und rechts vertauscht erscheinen.

## II.

### Methoden verschiedener Autoren.

Dieselben beruhen zumeist auf dem directen Copir-process mit Silbersalzen, doch finden auch Uebertragungsmethoden Anwendung.

#### 1. Directe Copirverfahren auf Holz.

##### A) Mit Silbersalzen.

##### a) Verfahren ohne Grundirung.

##### 1. Die Copie wird nicht fixirt.

Das einfachste Verfahren besteht darin, bei schwachem Lichte eine sehr kleine Quantität von oxalsaurem Silber auf den präparirten Holzstock zu streuen und diesen mit dem Finger und mit einer schwachen Lösung von Gummi arabicum so lange abzureiben, bis die ganze Fläche des Holzes gleichmässig mit dem weissen Salze überzogen ist.

Der Block wird dann unter einem Negativ exponirt, bei vollem Sonnenlichte nur einige Minuten, und dann sofort bei gedämpftem Lichte gravirt.<sup>1)</sup>

##### 2. Die Copie wird theilweise fixirt.

Th. Bolas empfiehlt ein ähnliches Verfahren, bei welchem statt Silberoxalat Chlorsilber aufgerieben wird.

Bolas<sup>2)</sup> erklärt alle Verfahren zur Anfertigung von Abdrücken auf Buchsholz als unbrauchbar, wenn eine

1) Illustrierte Encyklopädie der graphischen Künste von Al. Waldow. 1884, S. 422.

2) Brit. Journal Phot. Almanac f. 1892. Phot. Archiv 1892, Nr. 686, S. 29.

Schicht erzeugt wird oder wenn das Holz mit Flüssigkeiten in Berührung kommt. Die Schicht macht einen reinen und leichten Schnitt unmöglich; sie hat das Quellen und Rauhwerden der glatten Oberfläche zur Folge.<sup>1)</sup>

Man löst 4 g Silbernitrat in 500 ccm Wasser und setzt dann eine Auflösung von 1 g Kochsalz und 1,5 g Dextrin oder Gummi arabicum in 250 ccm Wasser zu. Man rührt das Ganze gut um, decantirt möglichst vollständig und giebt zu dem Chlorsilber-Niederschlag 2 g Silbernitrat in sehr wenig Wasser gelöst. Nun wird filtrirt, das Filter sammt dem Niederschlag getrocknet und letzterer direct auf den Holzstock aufgerieben. Nach dem Copiren befeuchtet man ein Blatt Fliesspapier mit Salzsäure und stellt den Block mit der Bildseite nach unten in geringem Abstände darüber. Die Säuredämpfe machen die Schicht nach Bolas für die meisten Zwecke genügend unempfindlich. Eine grössere Unempfindlichkeit wird erreicht, wenn man den Holzblock danach in ähnlicher Weise mit Ammoniak und schliesslich wieder mit Salzsäure räuchert.

#### b) Verfahren mit Grundirung.

Infolge der Grundirung hebt sich das Bild von der Grundfläche schärfer ab. Die Deckung der Jahresringe ist vortheilhaft, indem deren Anblick beim Schneiden störend wirkt; die Grundirung darf nicht zu dick aufgetragen werden, damit sie vom Stichel leicht durchdrungen wird.

Holzstöcke, welche bei den photographischen Operationen stark der Feuchtigkeit ausgesetzt werden, können auf verschiedene Weise geschützt werden.

Zu dem Zwecke werden Harzlösungen, Wachspomade, Paraffin etc. in Verwendung gezogen.

---

1) Tausende von vorzüglichen Holzschnitten nach anderen Methoden hergestellt, sprechen gegen dieses Urtheil von Bolas.

Verfasser pflegt die obere Schicht mit einer dünnen Kautschukbenzin-Lösung zu übergiessen, um das Einsaugen der Präparationen zu verhindern.

Die Grundirung geschieht mit Zinkweiss, Bleiweiss oder schwefelsaurem Baryum und zwar mit und ohne Zusatz eines Bindemittels.

Die Grundirung kann mit der Hand oder mit Hilfe von Pinseln aufgetragen werden; meist setzt man ihr sogleich eine Chlorverbindung (Kochsalz) bei, welche im Silberbad mit dem Silbernitrat das lichtempfindliche Chlorsilber liefert.

Wie aus den nun folgenden Methoden ersichtlich ist, zerfällt die Präparation des Holzstockes meist in folgende Operationen: 1. Grundiren der Bildseite des Stockes; 2. Auftragen einer gesalzenen Schicht; 3. Sensibilisiren.

Methode a.

Man benutzt folgende Mischung zur Grundirung<sup>1)</sup>:

Gelatine . . . . .	4 g,
weisse Seife . . . . .	4 g,
Wasser . . . . .	250 ccm.

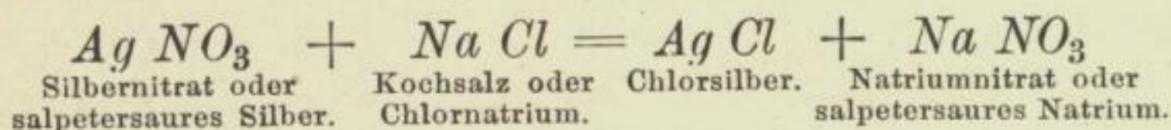
Durch Zusatz von etwas Zinkweiss wird der Mischung die nöthige Farbe gegeben. Diese durch Mousselin filtrirte Mischung wird mit dem Ballen der Hand so dünn als möglich auf den Holzstock eingerieben. Nach dem Eintrocknen trägt man mit einem breiten Pinsel folgende Lösung auf:

Albumin . . . . .	30 ccm,
Wasser . . . . .	24 ccm,
Chlorammonium . . . . .	1,2 g,
Citronensäure . . . . .	0,2 g.

Das Albumin wird durch Schlagen und Absetzenlassen von Eiweiss erhalten. Das Mischen der Bestandtheile erfolgt in der angegebenen Reihenfolge.

1) Anthony's Bulletin, Photographic news 1891.

Nach der Grundirung wird die Schicht durch Behandlung mit einer Silbernitrat-Lösung lichtempfindlich gemacht; es bildet sich Chlorsilber nebst einem Nitrate; ausserdem wird bei Gegenwart von Albumin lichtempfindliches Silberalbuminat gebildet.



Das Sensibilisiren kann derart durchgeführt werden, dass man nach dem Trocknen des vorhergehenden Ueberzuges eine Silbernitrat-Lösung:

10 g Silbernitrat,  
100 cem Wasser

auf die präparirte Fläche giesst, mit einem Glasstreifen vertheilt und ablaufen lässt. Andere Operateure ziehen es vor, das Silberbad in eine Tasse zu giessen, Glasstücke hinein zu legen und darauf den Holzstock mit der präparirten Schicht nach abwärts so zu legen, dass letztere gleichmässig benetzt wird. Nach 1—2 Minuten wird der Holzstock herausgenommen und nach dem Abtropfen vertical zum Trocknen aufgestellt.

Das Sensibilisiren wird in einem schwach beleuchteten Raume vorgenommen; das Trocknen geschieht in der Dunkelkammer.

Das Copiren geschieht unter einem verkehrten Negative und kann in einem gewöhnlichen Copirrahmen vorgenommen werden.

Nachdem die Copie die nöthige Tiefe erreicht hat, nimmt man den Holzstock aus dem Copirrahmen. Es handelt sich nun darum, die vorhandenen lichtempfindlichen Bestandtheile zu entfernen, damit das Bild nicht am Tageslichte nachschwärzt, wodurch die Conturen bald verloren gingen.

Als Lösungsmittel für das lichtempfindliche Chlorsilber eignet sich eine conc. Lösung von unterschwefligsaurem

Natrium (Fixirnatron). Man taucht die Schicht vorerst in eine verdünnte Kochsalz-Lösung und giesst sodann auf den Holzstock wiederholt die conc. Fixirsalz-Lösung. Nach 3—5 Minuten wäscht man den Holzstock mit Brunnenwasser einige Minuten lang ab und stellt ihn hierauf zum Trocknen auf.

Vor dem Fixiren kann ein Goldbad eingeschaltet werden.

Methode b nach A. Beyersdorf.<sup>1)</sup>

Pulverisiertes Kremserweiss wird mit Wasser ohne jeden Zusatz eines Klebemittels zu einem dicken Brei gerührt und ein Theil davon auf dem gut gehobelten und abgezogenen Stock mit dem Ballen der Hand oder einer Kameelhaarbürste gleichmässig verrieben. Ganz besonders ist darauf zu achten, dass die weisse Farbe recht in die Poren des Holzes hinein gebürstet wird. Dadurch, dass kein Bindemittel im Weiss enthalten ist, bürstet sich das überflüssige wieder fort, doch bleibt noch genug darauf, um den beim Schneiden lästigen Wuchs (Jahresringe) zu decken; auch muss man darauf Rücksicht nehmen, dass beim Vertreiben der Grundfarbe so wenig Wasser als nur möglich verwendet werde, weil sich das Holz sonst wirft und krumm wird, daher es angezeigt ist, auch die Rückseite des Stockes mit einem feuchten Schwamme zu benetzen, um ihn dann auf seine hohe Kante gestellt, zu trocknen.

Um die leicht versetzbare Grundirung zu schützen und auch das weitere Eindringen des Wassers ins Holz zu vermeiden, überziehe ich dieselbe mittels eines weichen Pinsels mit einer 1procentigen Mastix-Lösung, welche gleichzeitig 1 Procent Guttapercha enthält. Sodann wird der Stock mit Eiweiss bestrichen.

Eiweiss wird zu Schnee geschlagen; nach dem Abstreichen giebt man auf 100 Theile Eiweiss 1 Theil Chlor-

1) Phot. Corr. 1870, S. 155.

natrium und auf je 6 Loth Eiweiss  $\frac{1}{4}$  Loth Ammoniak. Nach 4—6 Wochen ist das Eiweiss zu verwenden. Jener Theil der Flüssigkeit, welcher verdunstet, kann mit Wasser auf sein ursprüngliches Volumen ersetzt werden.

Gesilbert wird 1—2 Minuten auf dem gewöhnlichen Silberbade<sup>1)</sup>. Wenn der Holzstock trocken ist, wird copirt, dann gewaschen, getont, fixirt und wieder gewaschen.

Methode c<sup>2)</sup>.

Die Oberfläche des Holzes wird zwei- oder dreimal mit Firniss überstrichen, bis sie diese Flüssigkeit nicht mehr aufsaugt; doch darf sie die Oberfläche nicht etwa überziehen, sondern nur die Poren des Holzes füllen. Hierauf lasse man den Block trocknen und überziehe dann die Oberfläche mit einem weissen Präparate. Man kann zu diesem Zwecke Kreide und spanisches Weiss verwenden, doch scheint das Zinkweiss dem Zwecke am besten zu entsprechen. Das Auftragen geschieht mittels eines glatten Pinsels. Wenn diese Farbe trocken ist, überziehe man von neuem mit Firniss und lasse alles abfliessen, was nicht sogleich absorbirt worden ist. Diese letzte Operation dunkelt die Farbe der weissen Schicht etwas. Diese bleibt aber immer hinreichend undurchsichtig, um das Korn des Holzes zu verdecken; dann giesse man folgende Gelatine-Lösung auf den Block und lasse sie trocknen

30 cem Wasser,  
1 g Gelatine,  
 $1\frac{2}{3}$  g Kochsalz.

Um den Block zu sensibilisiren, setze man ihn mit der Oberfläche nach unten in eine Glascüvette, welche eine Silbernitrat-Lösung enthält (7—8 g Silbernitrat auf 30 cem Wasser).

1) Silbernitrat gelöst in Wasser, 10 g auf 100 cem.

2) Deutsches polygraphisches Compendium (1883).

Zur Exposition wende man die gewöhnlichen Press-Copirrahmen ohne Hinterflügel an. Der Holzblock und das Negativ sind so hergestellt, dass man sie nach Belieben entfernen und wieder einsetzen kann; man kann wohl auch das Negativ zuweilen ohne Druck auf den Block legen und es nun mittels drei Nadeln befestigen. Nach der Exposition wird getont, fixirt und mit fliessendem Wasser gewaschen.

Methode d nach E. Ives.<sup>1)</sup>

Trotz der bedeutenden Menge von Feuchtigkeit, welche das Holz bei der Manipulation aufnehmen muss, hat man doch nie über ein Verderben geklagt, ausser wenn es ein sehr grünes Holz war.

Man stellt sich vorerst ein gesalzenes Eiweiss her, indem man 80 Gran Chlorammonium zu dem geschlagenen Eiweiss von 6 frischen Eiern hinzufügt. Man kann auch einige Tropfen Ammoniak zusetzen, aber kein Wasser.

Nun werden 3—4 Tropfen von dem dicken gesalzenen Eiweiss auf den Stock gebracht und trockenes, gepulvertes Bleiweiss darauf gestreut. Mit dem Ballen der Hand wird eine dünne, ebene, feine Schicht erzeugt, wobei der Stock immer gedreht werden muss. Die Oberfläche muss schliesslich ganz trocken und wie polirt aussehen.

Die richtige Menge von Eiweiss und Bleiweiss muss durch Erfahrung gefunden werden.

Wenn der Ueberzug vollkommen trocken ist, kann er vollends polirt werden und wird dann empfindlich gemacht, indem er genau 2 Minuten mit Silbernitrat-Lösung behandelt wird. Nach dem Trocken empfiehlt sich ein 20 Minuten langes Räuchern mit Ammoniak.

Nach dem Copiren wäscht man in fliessendem Wasser circa 30 Secunden, tont und fixirt gleichzeitig in einer

1) Phot. Corr. 1885, S. 207. Year Book of Photographic 1885, p. 88.

Fixirnatron-Lösung 1:6, welche Soda und Goldchlorid enthält. Nach dem Waschen und Trocknen ist der Stock für den Holzschneider fertig.

Methode e nach Bellach.<sup>1)</sup>

Man stellt ein verkehrtes Negativ her; abgezogene Häute geben die besten Resultate.

Der Holzstock wird mit einer Mischung von 1 Theil Zinkweiss, 3 Theilen Wasser und Gummi arabicum soviel, dass es gut bindet, mit einem Pinsel oder dem Finger dünn grundirt, und mit einem weichen breiten Pinsel so vertrieben, dass sich eine ganz gleichmässige Schicht bildet, bei der man keine Pinselstriche mehr sieht, die Holzfaser aber noch schwach durchscheint.

Während der Stock trocknet, nimmt man zu Schaum geschlagenes und abgesetztes Eiweiss und stellt damit folgende Emulsion her:

- 10 g Eiweiss,
- 1 g Chlormagnesium,
- 0.5 g Chlorammonium,
- 2 g concentrirte Lösung von Höllenstein,

welche letztere nach und nach unter tüchtigem Schütteln zugefügt wird. Endlich mischt man noch ca. 1 g Zinkweiss zu, und nach gutem Umrühren wird das Ganze einige Zeit stehen gelassen. Sollte das Eiweiss zu dick sein, so muss man noch etwas destillirtes Wasser zufügen. Mit dieser Lösung überzieht man den Holzstock auf der grundirten Fläche gleichmässig, lässt ablaufen und im Dunkeln an der Luft trocknen.

Copirt wird, wie gewöhnlich, bei zerstreutem Tageslicht, recht dunkel. Nun hält man den Holzstock mit der Oberfläche ca. 5 Minuten auf destillirtes Wasser, dann ebenso 1 Minute auf ein Goldbad (500 Theile Wasser, 5 Theile Chlorgold-Lösung 1:30, 3 Theile doppeltkohlen-

1) Deutscher Photographen-Kalender.

saures Natron). Hierauf fixirt man in gleicher Weise auf einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron 1:8, etwa 3—5 Minuten lang, und wäscht ebenso durch Halten auf destillirtem Wasser ca. 5 Minuten lang aus. Nach dem Trocknen ist der Holzstock fertig.

#### B) Methoden mit Eisensalzen.

Es wurde empfohlen, auf dem gut getrockneten Zink-Eiweissgrund mit der Platin-Eisen-Lösung nach Pizzighelli und Hübl zu sensibilisiren<sup>1)</sup>. Jedenfalls dürfte auch der Pizzighelli-Platinprocess gut verwendbar sein.

Verfasser fand den Platinprocess für Zwecke der Photoxylographie nicht empfehlenswerth.

D. C. Roche empfiehlt für blaue Copien folgende Sensibilisirung: 7,8 g rothes Blutlaugensalz, 62,2 ccm Wasser, dazu kommt 9,1 g citronensaures Eisenoxydammoniak in 62,2 Wasser.<sup>2)</sup>

Roche grundirt mit 0,39 g Gelatine in 31,1 g Wasser und etwas Vergolderweiss. Nach 10—12 Minuten langem Copiren wäscht er die Copie mit einem weichen Schwamm und erhält ein blaues Bild. — Rothe Zeichnung erhält man durch Auftragen von 1,3—1,95 g schwefelsaurem Uran in einer Gummi- oder Gelatine-Lösung, Copiren, Waschen und Auftragen einer rothen Blutlaugensalzlösung (1,3:30). Aufhellen geschieht mit Salzsäure.

Das Copiren geschieht auch hier wie bei allen directen Copir-Processen für Xylographie unter Anwendung eines verkehrten Negatives.

#### 2. Uebertragung der positiven Copie auf Holz auf indirectem Wege.

Die hierher gehörigen Methoden sind im Allgemeinen umständlicher als die directen Copirmethoden, geben aber

1) Nach den Mittheilungen eines Amateurs: Phot. Corr. 1888 aus Dr. Just's Rathgeber für den Positivprocess auf Albuminpapier, II. Auflage.

2) Phot. Corr. 1874, S. 92 und Anthony's photographic bulletin.

unter Umständen vortreffliche Resultate, wie z. B. die Uebertragung mittels Lichtdruck, welcher jedoch nur in Lichtdruckanstalten durchgeführt werden kann.

Die Uebertragung kann auch mittels des Pigmentprocesses und der Photolithographie geschehen. Die Uebertragung mittels eines Staubfarbenbildes ist schwierig; auch die mit Collodionhäutchen dürfte nur mehr in wenigen Ateliers Verwendung finden, obwohl sie sehr schöne Resultate zu erreichen gestattet.

a) Uebertragung mittels Collodionhäutchen.

Die Uebertragung eines Bildes mittels Collodionhäutchen verlangt ziemlich viel Uebung, um auf dem Block ein faltenloses glattes Häutchen zu erhalten. Rasch lassen sich die Verfahren durchführen, bei welchen man nach Art der amerikanischen Schnellphotographie ein Negativ aus möglichst weissem Silberniederschlag bestehend, herstellt, welches sich von einer schwarzen Unterlage als Positiv abhebt. Für jene, welche auf das nasse Collodionverfahren nicht eingearbeitet sind, empfiehlt sich die Uebertragung mit einem Chlorsilbercollodion-Positiv.

M. Wilson (Wilson's Magazine) beschreibt ein Verfahren, bei welchem ein Collodionbild auf den mit Lampenruss geschwärzten Holzstock übertragen wird. Der Holzstock wird über eine rauchende Petroleumlampe gehalten, nach dem Schwärzen mit einer heissen chromalaunhaltigen Gelatine-Lösung 1:5 übergossen und getrocknet.

Die das Bild tragende Glasplatte wurde vorerst mit ätherischer Wachslösung oder dergleichen vorpräparirt, damit sich das Häutchen ablösen lässt.

Der Holzstock wird unter Wasser mit der Bildschicht in Contact gebracht; die Bildschicht löst sich leicht von der Glasplatte; es ist darauf zu achten, dass die Collodionhaut vollkommen eben und faltenlos auf dem Blocke liegt. Sodann wird der Holzblock zum Trocknen aufgestellt.

Bei diesem Verfahren wird die Collodionhaut nicht aufgelöst; dieses Verfahren dürfte für feinere Arbeiten kaum zu empfehlen sein; als besonderer Vorzug wird die Einfachheit dieses Verfahrens betont.

Ein ähnliches Verfahren giebt M. V. Roux in seinem Werkchen: Manuel de Calcographie an. Er empfiehlt ein Collodion folgender Zusammensetzung:

Alkohol 40° . . .	500 ccm,
Aether 65° . . .	500 ccm,
Jodammonium . . .	4 g,
Jodcadmium . . .	3 g,
Bromcadmium . . .	1 g,
Pyroxylin . . . .	8 g.

Dazu verwendet er folgendes Silberbad:

Wasser dest. . . .	1000 ccm,
Silbernitrat . . .	60 g,
Essigsäure pur. . .	10 ccm.

Das Silberbad wird ferner mit 5 ccm des jodirten Collodions versetzt. Der Entwickler ist wie folgt zusammengesetzt:

Wasser . . . . .	940 ccm,
Eisenvitriol . . .	38 g,
Essigsäure . . . .	28 ccm,
Alkohol 36° . . .	28 ccm,
Schwefelsäure . . .	4 ccm.

Um das Collodionhäutchen von seiner Unterlage zu trennen, füllt man eine Tasse mit

Wasser . . . . .	1000 ccm,
Schwefelsäure . . .	100 ccm,

und legt die Platte hinein.

Auch hier muss der Holzstock, damit das Silbernegativ als Positiv erscheint und sich entsprechend abhebt, vor der Uebertragung geschwärzt werden. Die Beschreibung

sagt auch hier nicht, dass das Collodionhäutchen zerstört werden soll.

Besser geeignet dürfte daher folgende von Zellekens benutzte Methode sein.

A. Zellekens erzeugt zuvörderst mit dickem Sensitiv-Collodion ein nicht zu dichtes Diapositiv, welches man mit übermangansaurem Kali tont. Dann wird die Platte gut gewaschen und die Bildhaut in einer Schale mit Wasser, dem etwas Eisessig zugesetzt ist, von ihrer Unterlage befreit. Nun giesst man das Wasser langsam ab und hebt das Bild mittels eines Stückes Seidenpapier aus der Schale heraus, um es auf den Holzstock zu bringen. Selbstverständlich muss der Holzstock zuvor mit Zink- oder Bleiweiss und Leim-Lösung präparirt sein. Nachdem das Bild fest angetrocknet ist, entfernt man schliesslich durch Waschen mit Alkohol-Aether die Collodionhaut.<sup>1)</sup>

Als Beispiel für die Herstellung eines Collodions für Diapositive kann folgendes Recept von Liesegang dienen:

Silbernitrat . . . . . 8 g werden in  
Wasser . . . . . 4 ccm.

in der Wärme gelöst, dann in eine Literflasche gegossen und

Alkohol . . . . . 200 ccm  
zugefügt. Dann fügt man zu dieser Lösung  
Collodionwolle . . . . . 12 g.

Man lässt einige Zeit stehen und setzt dann

Aether . . . . . 250 g  
zu. Das Pyroxylin wird sich bald lösen; sodann kommen  
noch

Canadabalsam . . . . . 12 Tropfen  
zu diesem Collodion.<sup>2)</sup>

1) J. Encyklopädie d. g. K. 1884, S. 421.

2) Für die photoxylographischen Zwecke kann der Canadabalsam weggelassen oder durch Glycerin ersetzt werden.

In einer zweiten Flasche löst man

Chlorlithium . . . . . 1 g,  
 pulv. Weinsäure<sup>1)</sup> . . . . . 1 g in  
 Alkohol . . . . . 50 ccm.

Diese Lösung wird tropfenweise zur Collodionsilber-Lösung gesetzt und fortwährend kräftig geschüttelt. Das fertige Collodion lässt man einige Zeit abstehen; es kann dann auf die Glasplatten gegossen werden.

Es muss übercopirt werden, da die Bilder im Ton- und Fixirbade stark zurückgehen.

Beim Uebertragen ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Bildseite nach abwärts auf den vorpräparirten Holzstock zu liegen kommt. Zum Auflösen der Collodionschicht verwendet man zuerst gleiche Theile Alkohol und Aether und schliesslich Aether allein. Sollten die Häutchen vorzeitig von der Glasplatte abschwimmen, so kann man die Ränder mit Kautschuk-Lösung präpariren.

b) Uebertragung mittels des Pigmentprocesses.<sup>2)</sup>

Ein Stück Pigmentpapier wird genau so gross geschnitten wie der Holzblock. Man sensibilisirt und exponirt dasselbe wie gewöhnlich und bringt das Bild mittels einfacher Uebertragung auf den Holzblock. Dieser Abdruck muss, um recht markirt zu sein, kürzer exponirt sein, als ein gewöhnliches Pigmentbild. Ein zweiter ziemlich tiefer Abdruck wird ebenfalls mittels einfacher Uebertragung auf Papier gebracht und dient dem Holzschneider als Vorlage, da in dem auf dem Holzblocke befindlichen, kurz exponirten Bilde in der Regel verschiedene Details nicht deutlich zu erkennen sind. Wie man sieht, ist für den Block sowohl, wie auch für das Vergleichsbild nur eine einfache

1) Statt der Weinsäure kann man Citronensäure verwenden.

2) Photographien für den Holzschnitt von G. Dawson. (Phot. Mittheil. und Deutsches Polygr. Compendium.)

Uebertragung nothwendig, da ja bekanntlich hier das Bild verkehrt sein muss. Das Papier wird wie gewöhnlich sensibilisirt, indem man es in ein Chromatbad von bekannter Zusammensetzung eintaucht oder es darauf schwimmen lässt. Für Uebertragungen auf Holz ist das Schwimmenlassen vorzuziehen, obgleich es etwas unbequemer ist, besonders bei dickerem Papiere, indem sich dasselbe gerne zusammenrollt, was man dadurch verhütet, dass man Holzstücke auf die Ränder legt, wodurch es dann wieder auf die Flüssigkeit niedergedrückt wird. Bei Anfertigung von Pigmentbildern nimmt man in der Regel das Papier zur Sicherheit etwas grösser, als das Bild werden soll, so dass ringsum ein freier Rand bleibt; das ist bei diesem Verfahren nicht nöthig. Selbstredend muss man bei der Uebertragung geschickt und sorgfältig zu Werke gehen. Bevor man das Bild auf den Block bringt, giebt man demselben eine Grundirung, theils um die Poren des Holzes zu verstopfen, theils um für das Bild eine weisse Fläche zu schaffen, damit dasselbe besser hervortritt. Man reibt den Holzblock an der Oberfläche mit einer dünnen Gelatine-Lösung, vermischt mit Federweiss, ein und wäscht nach dem Trocknen die losen Partikeln ab. Nach der Exposition legt man das Pigmentpapier 2—3 Minuten lang in kaltes Wasser, dann mit der erforderlichen Vorsicht auf den Block. Man drückt denselben mit dem Papiere nach unten auf eine zwei- bis dreifache Lage Löschpapier, welches sich auf einer Glasplatte befindet, um dadurch das überschüssige Wasser zu entfernen.

Der Block wird dann kurze Zeit bei Seite gelegt, bis das Bild entwickelt werden kann. Dies geschieht, indem man zunächst den Block auf der Rückseite nass macht, damit er sich nicht werfen kann. Dann hält man ihn mit der Bildseite nach unten in ein Gefäss mit warmem Wasser, aber ohne den Boden desselben zu berühren und bewegt ihn so lange hin und her, bis das Papier abfällt.

Bei einer weiteren Fortsetzung dieser Bewegung wäscht sich dann bald die überflüssige Gelatine fort und das Bild kommt zum Vorschein. War die Exposition etwas zu lange, so sucht man durch Waschen mit wärmerem Wasser das Bild abzuschwächen, wie man es auch bei überexponirten Pigment-Papierbildern macht. Schliesslich wäscht man den Block unter einem Hahn mit kaltem Wasser, lässt ihn trocknen und dann ist er für den Holzschneider fertig. Wie bereits bemerkt, darf das Bild nicht zu viel Gelatine enthalten, denn sonst springen einzelne Theile desselben, besonders die stärkeren, beim Schneiden leicht ab und andererseits werden auch die Instrumente des Holzschneiders leicht von ihrer Richtung abgelenkt.

Hier ist auch die Methode von Pavloffski zu erwähnen:

Verfahren zum Uebertragen von Photographien auf Porzellan oder Holz<sup>1)</sup>, mitgetheilt vom Lieutenant V. Pavloffski der russischen Polytechnischen Gesellschaft in St. Petersburg. Die Details sind nach News die folgenden:

20 Theile Gummi lässt man 2—3 Tage in 100 Theilen Wasser einweichen und seigt dann durch ein leinenes Tuch in eine Abdampfschale. 16—20 Theile calc. Lampenruss reibt man mit ein paar Tropfen Gummi-Lösung auf mattem Glase an und setzt allmählich 7 Theile kryst. Honig und 6 Theile doppelt chromsaures Kalium zu, welches letzteres vorher in etwas heissem Wasser gelöst wurde; man rührt tüchtig mit einem Glasstabe um, filtrirt dreimal durch Flanell und zuletzt durch trockene Baumwolle. Diese Lösung ist eine Woche haltbar.

Spiegelglasplatten werden mit verdünntem Wasserglas oder Zuckerwasser vorpräparirt und die auf 88 Grad C. erwärmte Mischung aufgegossen; sobald die obere Ecke der Platte beim Abgiessen der Lösung durchsichtig wird, stellt man die Platte in horizontaler Lage in einen Trockenschrank oder auf eine vorgewärmte Marmorplatte und lässt bei 38—49 Grad C. trocknen. (Eine halbe Stunde soll genügen.) Diese Platte wird unter einem ebenfalls leicht erwärmten und mit Talk abgeriebenen Negativ belichtet. ( $\frac{1}{5}$  Zeit wie bei Albumin.)

Nach dem Copiren wird 2procentiges Rohcollodion aufgetragen, dann mit kaltem Wasser vorsichtig darüber gegangen. Gleich darauf be-

1) (Phot. Archiv von Liesegang 1884.) News 1884, p. 192.

ginnt das Collodion Blasen zu werfen; man legt alsdann ein nicht stark geleimtes Stück dünnes, geweichtes Papier von Plattengrösse darauf, löst mit einer Nadel oder Federmesser die Schicht von zwei Ecken der Platte los, zieht das Papier sammt Schicht sorgfältig ab und legt sie mit dem Papier nach unten auf eine reine Glasplatte; die noch löslichen oder unbelichteten Theile werden mit kaltem Wasser ab gespült.

Sobald das Bild entwickelt ist, giesst man Alkohol 1:5, dann 1:2 und schliesslich absoluten Alkohol auf.

Uebertragen: Der Holzstock und das Bild werden mit 1 Theil Gummi-Lösung in 3 Theilen schwachem Alkohol überzogen, dann legt man das Bild auf das Holz, mit der Schichtseite nach aussen, beschneidet das Bild an den Rändern, wendet schnell um und drückt mit einem Tuch an. Hier wird, nachdem das Papier abgezogen wurde, freiwillig getrocknet.

Zum Abwaschen des Collodions nimmt man gleiche Theile Alkohol und Aether und dann Aether allein.

Man braucht kein umgekehrtes Negativ.

#### c) Uebertragung mittels Chromat-Eiweiss nach Dr. Stolze.

Man lässt Eiweisspapier mit der Rückseite 15 Minuten lang auf einem 4procentigen Bade von Kaliumbichromat schwimmen und hängt es zum Trocknen auf.

Das Papier belichtet man auf der Eiweisschicht hinter dem Negativ, bis die Zeichnung gut sichtbar ist, wässert es schnell, legt es unter Wasser auf eine Spiegelplatte, so dass die vordere Kante auf die Rückseite eingeschlagen ist und walzt es mit fetter Schwärze ein, indem man dabei immer von sich fort arbeitet.

Sobald das Bild fertig erschienen ist, lässt man es fast trocknen und überträgt es durch sanftes Anreiben auf den wie gewöhnlich grundirten Holzstock.

#### d) Uebertragung von Photogrammen auf Holz<sup>1)</sup> mittels Lichtdruck.

M. Gemoser in München veröffentlichte in der Zeitschrift für praktische Photographie folgende Mittheilung

1) Phot. Archiv 1882, S. 135.

über die Verwendung des Lichtdruckes für Zwecke der Xylographie, die um so werthvoller ist, als dabei ausser der gewöhnlichen keine weitere Grundirung des Holzstockes erfordert wird. Der Lichtdruck auf Holz hat im Vergleich zur Silbercopie erhöhte Schärfe, auch kann ein Nachdunkeln der bereits mit dem Stichel entfernten oder vertieften Stellen des Holzstockes nicht vorkommen.

Das Grundiren geschieht mit frischem Eiweiss und dem feinsten Zinkweiss, im Handel auch Schneeweiss genannt, welche man in einer Schale zu einer Emulsion verreibt und der man, um den Grund etwas geschmeidiger zu erhalten, ungefähr auf ein Eiweiss 8—10 Tropfen arabischer Gummi-Lösung zufügt. Nun bringt man, am besten mit den Fingern, von dem Grunde so viel auf das Holz, dass dasselbe schwach bedeckt ist und zerdrückt durch kreisförmiges Reiben mit den Fingern etwa noch vorhandene Körnchen und vertheilt schliesslich den Grund mit breitem Dachshaarpinsel zu einer gleichmässigen dünnen Schicht. Je dünner der Grund, desto entsprechender ist er für den Xylographen, aber desto unvollkommener bleiben die Mitteltöne beim Ueberdruck auf demselben haften.

Sind die im Holzstocke befindlichen Masern, Ringe, Aeste nach dem Grundiren noch schwach zu erkennen, so ist als Norm anzunehmen, dass der Grund die richtige Dichte hat.

Als Uebertragungspapier verwendet Gemoser gekleistertes Chineserpapier und, um demselben mehr Körper zu verleihen, noch eine Unterlage von dünnem gekleistertem Kupferdruckpapier.

Der Druck selbst geschieht mit der gewöhnlichen Lichtdruckfarbe und zwar so, dass man auf die eingewalzte Lichtdruckplatte vorerst das zwischen Makulatur schwach befeuchtete Chineserpapier und oben darauf das ebenfalls befeuchtete Kupferdruckpapier legt (beide Kleisterseiten

nach unten), es durch die Presse zieht und das Ganze als fertigen Druck in einem Stück abhebt.

Hat man auf diese Weise einen guten, womöglich sehr satten Abdruck erzielt, legt man denselben ungefähr  $\frac{1}{2}$  Stunde in stark angefeuchtete, aber gut abgelegene Makulatur.

Vor der Uebertragung reibt man den gut ausgetrockneten Holzstock mit Baumwolle ab und legt den Abdruck, sobald man ihn aus der Makulatur nimmt, sofort mit der Bildseite auf den Stock, zieht zweimal durch die Presse und hebt dann langsam das Papier (auf dem das ganze Bild nur noch als grauer Ton sichtbar sein soll) vom Holzstock ab.

War der Grund in der Stärke richtig und der Abdruck satt und feucht genug, so wird so viel Farbe auf dem Holzstocke bleiben, als der verfolgte Zweck verlangt.

e) Uebertragung mittels Staubfarbenbildern.

A. Martin<sup>1)</sup> beschreibt eine Methode der Photoxylographie seines Freundes Leth, welche auf der Erzeugung von Staubfarbenbildern beruht und für lineare Zeichnungen dient.

Das Buchsholz wird mittels Leim-Lösung und Bleiweiss, Zinkweiss oder Schwerspath grundirt und alaunirt. Die Seitenfläche und Rückfläche werden mit Wachspomade oder einem Firniss wasserdicht gemacht. Vom Negativ wird mit Collodion ein Glaspositiv erzeugt. Eine Glasplatte wird mit folgender sensiblen Schicht überzogen:

2 g	doppelt chromsaures Kali,
1 $\frac{1}{2}$ g	Gummi,
3 g	Honig.
100 g	Wasser.

1) Ueber die Anwendung der Photographie als Zeichenskizze für Holzschnitte. Phot. Corr. 1870, S. 1.

Die Platte wird über einer Flamme rasch getrocknet und hierauf unter dem Positiv in der Sonne 20 Secunden bis 2 Minuten, im Schatten 3 Minuten bis 2 Stunden copirt. Hierauf wird Farbenpulver mit einem Pinsel aufgerieben, bis zur Erreichung der gewünschten Kraft, der Ueberschuss weggekehrt, die Platte vertical fest aufgestellt, dann mit 2procentigem Collodion übergossen. Nach dem Erstarren der Schicht kommt die Platte in mit Salpetersäure angesäuertes Wasser, hierauf wird sie gewaschen, in Zuckerwasser gelegt und die Schicht abgelöst. Der Holzstock wird unter die Bildhaut gebracht und letztere mit der Collodionschicht nach oben herausgehoben und vertical aufgestellt. Nach dem Trocknen wird das Collodion durch Alkohol-Aether aufgelöst und das Farbenbild bleibt am Holzstocke.

Das Uebertragen des Staubfarbenbildes kann auch mit Kautschukpapier und Benzin geschehen.

**Masse zum Abklatschen  
von Holzschnitten, Zinkclichés u. s. w.**

Von C. Fleck.

---

Es dürfte wenig bekannt sein, dass folgende Masse sich zum Galvanisiren eignet:

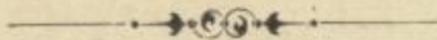
Asphalt, syr. . . . .	50 g.
Stearin . . . . .	30 g.
Wachsweiss . . . . .	35 g.
Wallrath . . . . .	80 g.
Graphit, sib. . . . .	20 g.

Der Asphalt wird zuerst gekocht, dann die Ingredienzen in obiger Reihenfolge nachgesetzt. Das betreffende Cliché wird mittels Baumwolle mit Vaseline eingerieben und die Masse heiss aufgegossen. Nach dem Erstarren lässt sich diese vermöge ihrer Sprödigkeit leicht abheben.

Die erstarrte, höchst feine Form wird, um sie leitend zu machen, mit sibirischem Graphit abgerieben und in den galvanischen Apparat gehängt. — Vollkommener Ersatz für Guttapercha. <sup>1)</sup>

---

1) Phot. Archiv 1891, Nr. 81, S. 336.



X

*Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.*

37. Die Photokeramik und ihre Imitationen. Von G. Mercator. Mk. 3.
38. Die verschiedenen Methoden des Lichtdruckes. Von Prof. A. Albert. Mk. 2,40.
39. Die Entwicklung der photographischen Bromsilbertrockenplatte und die Entwickler. Von Dr. R. A. Reiss. Mk. 4.
40. Wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiete der Photographie. Von Dr. Lüppo-Cramer. Mk. 4.
41. Das photographische Objektiv. Eine gemeinverständliche Darstellung von H. Scheffler. 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. Mk. 2.
43. Die Wasser-Spiegelbilder. Angaben für Zeichner, Maler und Photographen. Von Prof. Dr. P. Salcher. Mk. 1,50.
44. Anleitung zum Kolorieren photographischer Bilder jeder Art mittels Aquarell-, Lasur-, Oel-, Pastell- und anderen Farben. Von G. Mercator. Mk. 2,40.
45. Der Schutz der Photographieen und das Recht am eigenen Bilde. Von H. Schneickert, Rechtsprakt. Mk. 5.
46. Chemie für Photographen. Unter besonderer Berücksichtigung des photographischen Fachunterrichtes. Von Dr. F. Stolze. Mk. 4.
47. Die Ozotypie. Ein Verfahren zur Herstellung von Pigmentkopieen ohne Uebertragung. Von A. Freiherrn von Hübl. Mk. 2,—.
48. Das Arbeiten mit Rollfilms. Von H. Müller. Mk. 1,50.
49. Optik für Photographen. Unter besonderer Berücksichtigung des photographischen Fachunterrichtes. Von Dr. F. Stolze. Mk. 4.
50. Dreifarbenphotographie nach der Natur nach den am Photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin angewandten Methoden. Von Prof. Dr. A. Mietho. Mk. 2,50.
51. Der Gummidruck. Von Dr. Wilhelm Kösters. Mk. 3.
52. Ueber radioaktive Energie vom Standpunkte einer universellen Naturanschauung. Von Prof. H. Krone. Mk. 1.
53. Praktische Anleitung zur Ausübung der Heliogravüre. Von Sigmund Gottlieb. Mk. 1,50.

SLUB DRESDEN



3 4075482

Jed