



Quelle	https://www.ub.uni-koeln.de/cdm/ref/collection/fotobuecher/id/6051
Autor	<i>Liesegang, Paul Eduard</i>
Titel	<i>Der photographische Kohle-Druck.</i>
Ort und Verlag	<i>Theobald Grieben</i>
Erscheinungsjahr	<i>1868</i>
Signatur	<i>Hochschulbibliothek der Ernst-Abbe-Hochschule, Jena</i>

~~2434~~
Dr. Liesegang,

Der photographische

~~CARL ZEISS
JENA
Bibliothek~~

Kohle-Druck. *d*

Ein neues Verfahren, Photographien in Kohle
oder haltbaren Pigmenten darzustellen.

Zweite Auflage.

~~ГОС
ОПТИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
НАУЧ.
БИБЛ.~~

Berlin.

Verlagshandlung von Theobald Grieben.

1868.

A 5461

~~№ 2434~~

Mag 281

Bitte die Fristkarte steckenlassen!

Rückgabe spätestens am

A	5461	Rv

FK DIN 1500

ekz Best.-Nr. 806641.0

Fachhochschule JENA
Hochschulbibliothek





08/00604

Der
photographische
KOHLE-DRUCK.

Swan's Tuschverfahren.

Ein neues einfaches Verfahren, Photographien in Kohle
oder haltbaren Pigmenten darzustellen.

Beschrieben

von

Dr. Paul E. Liesegang,

Director des photographischen Instituts in Elberfeld, Redacteur des
photographischen Archivs etc.

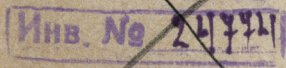
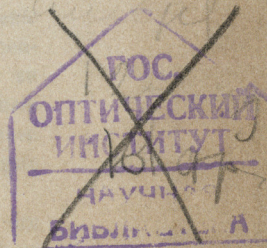
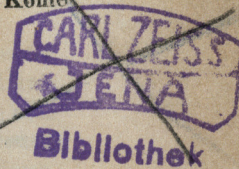
Zweite, durchgesehene Auflage.

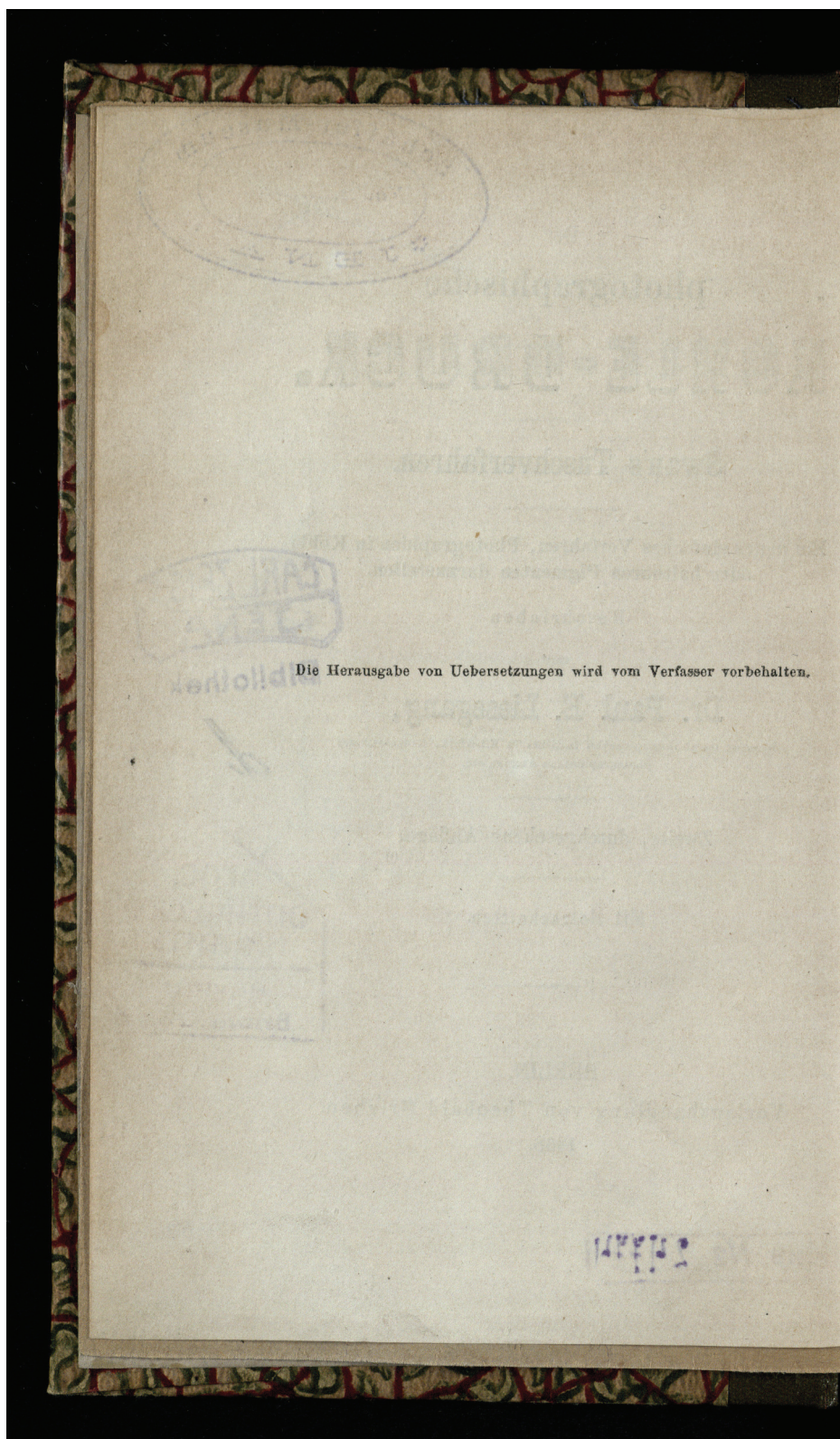
Mit Holzschnitten.

BERLIN.

Verlagshandlung von Theobald Grieben.

1868.





Die Herausgabe von Uebersetzungen wird vom Verfasser vorbehalten.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Der überaus rasche Absatz der ersten Auflage dieses Werkchens ist ein unverkennbares Zeichen von dem Interesse, mit welchem die Photographenwelt ein neues Verfahren aufnimmt, ein Verfahren, das berufen scheint, den ganzen Character der Photographie zu verändern, indem es ihre bisher ephemeren Erzeugnisse in unveränderliche, haltbare Arbeiten umwandelt.

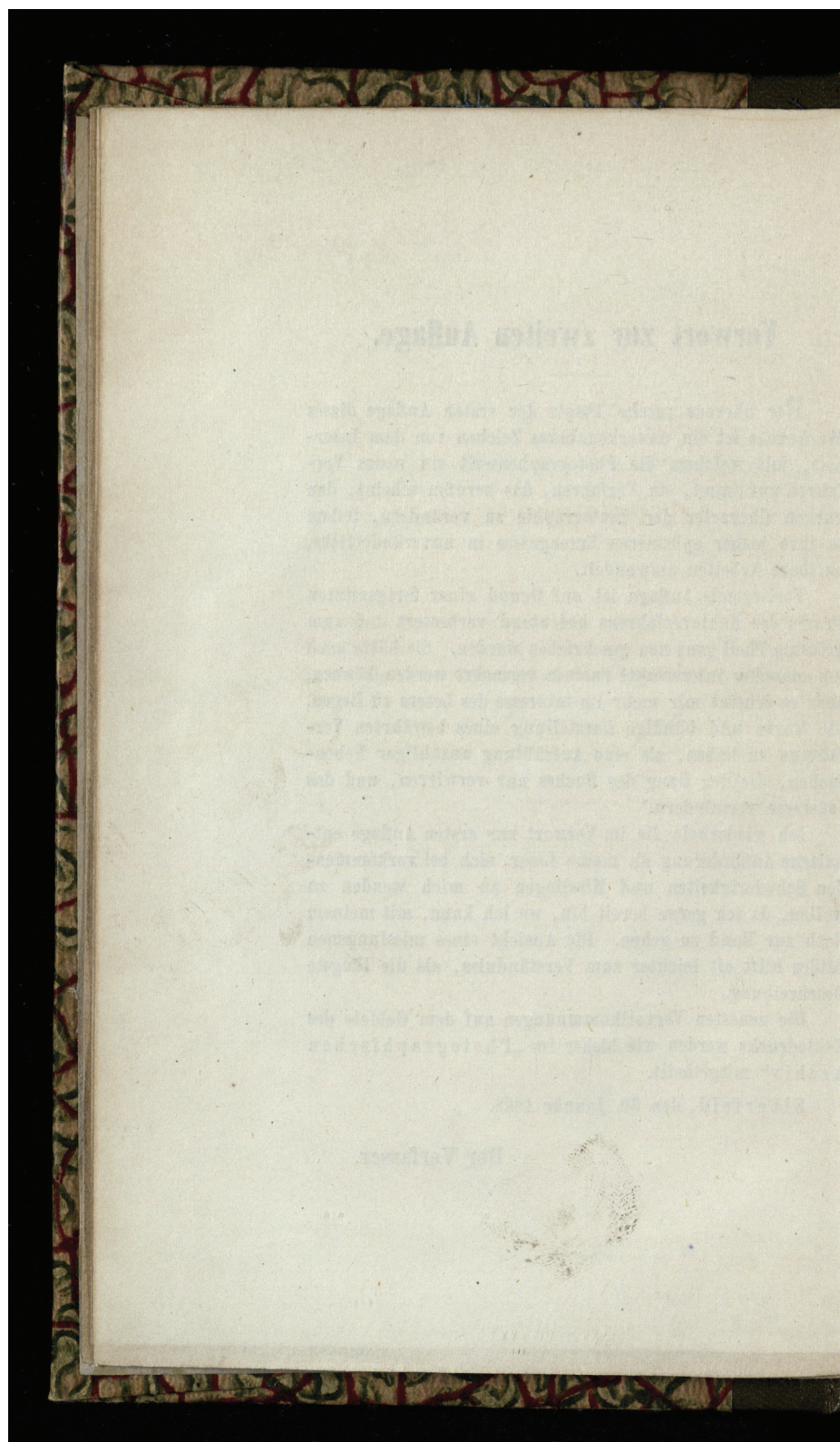
Vorliegende Auflage ist auf Grund einer fortgesetzten Praxis des Kohleverfahrens bedeutend verbessert und zum grössten Theil ganz neu geschrieben worden. Sie hätte noch um manches interessante Factum vermehrt werden können, aber es scheint mir mehr im Interesse des Lesers zu liegen, die kurze und bündige Darstellung eines bewährten Verfahrens zu haben, als eine Aufzählung unzähliger Nebensachen, die den Gang des Buches nur verwirren, und das Interesse vermindern.

Ich wiederhole die im Vorwort zur ersten Auflage enthaltene Aufforderung an meine Leser, sich bei vorkommenden Schwierigkeiten und Misslingen an mich wenden zu wollen, da ich gerne bereit bin, wo ich kann, mit meinem Rath zur Hand zu gehen. Die Ansicht eines misslungenen Bildes hilft oft leichter zum Verständniss, als die längste Beschreibung.

Die neuesten Vervollkommnungen auf dem Gebiete des Kohleedrucks werden wie bisher im „Photographischen Archiv“ mitgetheilt.

Elberfeld, den 30. Januar 1868.

Der Verfasser.



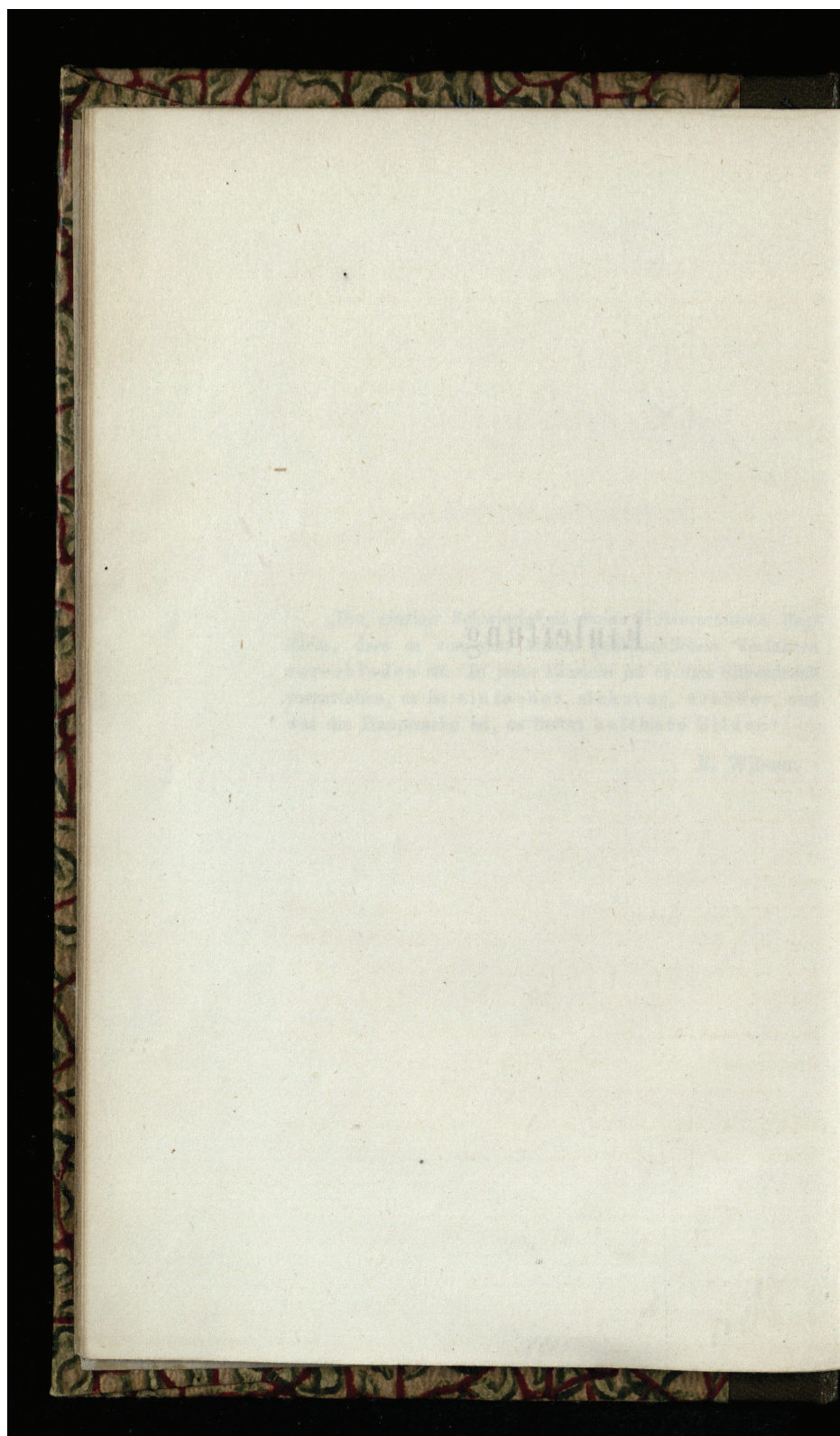
Inhalts-Verzeichniss.

Einleitung	9
I. Bereitung des Kohlepapiers	19
II. Empfindlichmachen des Kohlepapiers	29
III. Belichtung	37
IV. Die Entwicklung	39
1. Das Aufkleben auf Kautschukpapier	41
2. Das Waschen	45
V. Das Uebertragen des Bildes	51

„Die einzige Schwierigkeit beim Kohleverfahren liegt darin, dass es von den bisher gebräuchlichen Verfahren verschieden ist. In jeder Hinsicht ist es dem Silberdruck vorzuziehen, es ist einfacher, sicherer, schöner, und was die Hauptsache ist, es liefert haltbare Bilder.“

E. Wilson.

Einleitung.



Das in den nachfolgenden Blättern beschriebene Verfahren ist für jeden Photographen von der grössten Wichtigkeit, weil es das erste für die Praxis reife Verfahren ist, welches zuversichtlich haltbare Photographien liefert. Wie es mit der Haltbarkeit der Silberbilder steht, weiss Jeder zur Genüge. Bei der vorsichtigsten Behandlung kann man für die Dauer dieser Bilder nicht einstehen, und selbst die Hoffnung, die man auf die Präservirung durch Lacküberzüge gesetzt hat, ist durch neuere Proben gänzlich vernichtet worden.

Das Kohleverfahren ist keineswegs neu; es datirt aus dem Jahre 1855. Ein französischer Chemiker, Poitevin, hat die ersten Ideen dazu gegeben. Aber das anfänglich benutzte Verfahren konnte keinen Erfolg haben, weil man eine wesentliche Eigenthümlichkeit desselben übersehen hatte.

Poitevin überzog weisses Papier mit einer Mischung von Gummi, Eiweiss oder Gelatine, chinesischer Tusche und doppeltchromsaurem Kali, und setzte diese

Schicht nach dem Trocknen unter einem Negativ dem Licht aus; „die Chromsäure verlor einen Theil ihres Sauerstoffs, der sich mit dem organischen Stoffe verband und diesen unlöslich machte; beim Auswaschen mit kaltem oder warmem Wasser wurde der inerte Farbstoff (Kohle) an den belichteten Partien festgehalten und bildete die Zeichnung.“*)

Zu verschiedenen Zeiten wurde ganz dasselbe Verfahren von Anderen nacherfunden, so 1858 von Th. Sutton und John Pouncy. Aber trotz aller Anstrengungen gelang es nicht, dem Verfahren Eingang in die photographische Praxis zu verschaffen, denn es fehlte den Kohlebildern gerade das, was die Silberbilder so werthvoll macht, der Halbton. Selbst nach den weichsten, feinsten Negativs bekam man Abdrücke, in denen die Mitteltinten höchstens durch graue Flecken ohne Detail wiedergegeben waren.

Der Grund dieser Erscheinung wurde 1859 durch Blair angegeben, und im folgenden Jahre durch Fargier bestätigt.

Die aus Gelatine und Tusche bestehende photographische Schicht besitzt eine gewisse Dicke und liegt ganz auf der Oberfläche des Papiers. Da wo das Licht durch das Negativ freien Durchgang findet, wirkt es durch die ganze Schicht hindurch, und fixirt sie an diesen Stellen am Papier. Beim Waschen bleibt also hier schwarze Gelatine zurück, die die „Schwärzen“

*) Poitevin, L'Impression Photographique sans sels d'argent. Paris, Leiber 1862.

der Zeichnung bildet. An den Lichtern bleibt die empfindliche Schicht durch das Negativ vor Einwirkung des Lichts geschützt; diese bleiben demnach löslich, spülen sich beim Waschen fort und bilden die „Weissen“ der Zeichnung. In den Halbtönen kann das Licht nicht so rasch auf die Schicht einwirken, und kommt, da seine Wirkung von oben beginnt, vielleicht nur bis zur Hälfte der Gesamtdicke der Schicht. Beim Waschen löst sich also hier nur die Hälfte der Schicht ab; die andere Hälfte aber lässt das weisse Papier durchscheinen, wodurch eine Art von Grau entsteht, die dem „Halbton“ entspricht. Der Theorie zufolge muss das Kohleverfahren Halbtöne geben. Aber man hatte an eins nicht gedacht; da dieser Halbton den oberen Theil der Schicht bildet, steht er nicht mit dem Papier in Verbindung, und wird daher beim Waschen durch den darunter liegenden löslich gebliebenen Theil der Schicht mit fortgespült.

Die beigefügte Zeichnung stellt einen vergrösserten Seitendurchschnitt der belichteten Schicht dar. A A ist das Papier; B B die Gelatineschicht, deren oberer schwarzer Theil durch das Licht unlöslich gemacht worden ist, und zwar um so tiefer je durchsichtiger das Negativ an der betreffenden Stelle war. Der



zwischenliegende löslich gebliebene Theil der Schicht hebt sich im warmen Wasser vom Papier ab, und reisst

den darüber liegenden erhärteten Theil mit sich fort, und nur am Puncte C, wo das Licht die Schicht durch und durch erhärtet hat, findet dieselbe einen Halt am Papier und bleibt. Die Halbtöne werden daher mit den Lichtern fortgespült.

Es blieb, nachdem man die Ursache des Uebels erkannt, ein Mittel aufzufinden, um den Halbtönen einen Halt zu geben; das einfachste wäre, das Papier von der Rückseite her zu belichten. Dieser Vorschlag wurde auch von einigen gemacht, aber nicht ganz mit dem gewünschten Resultat zur Ausführung gebracht, denn erstens ist selbst das feinste Papier ungleichmässig in der Textur, und theilt dem Abdruck alle diese Unvollkommenheiten mit, und dann ist das Papier nach dem Chromiren gelb gefärbt, setzt also den Lichtstrahlen einen bedeutenden Widerstand entgegen und macht eine ungemein verlängerte Belichtungszeit nothwendig. Dabei kommt noch in Betracht, dass sich das gelbe Papier durch das Licht bräunt, und dann gar kein Licht mehr durchlässt, wodurch man selbst nach langer Exposition keine kräftigen Schatten erzielt.

Wenn das Papier durch Tränken mit Wachs, Paraffin etc. durchsichtig gemacht wird, fallen verschiedene dieser Einwürfe fort, immerhin kann man eine grosse Feinheit und Schärfe auf diesem Wege nicht erzielen. Man musste sich also entschliessen, die belichtete Schicht vor dem Waschen auf einen anderen Stoff zu übertragen. Dies Verfahren liess sich Fargier im September 1860 in Frankreich patentiren. Als

Uebertragungsmittel wählte er eine Collodionschicht. Er überzog eine Glasplatte mit einer Mischung von Gelatine, doppeltchromsaurem Kali und Kohle, trocknete und belichtete unter einem Negativ. Nach dem Belichten überzog er die Schicht mit dickem Rohcollodion und tauchte sie in warmes Wasser, welches die löslich gebliebenen Theile der Gelatine auflöste. Er erhielt also ein Collodionbild, und dies klebte er auf weisses gelatinirtes Papier.

Jetzt war es endlich möglich, wirklich gute Kohlebilder zu machen, Bilder, die sich in jeder Hinsicht mit den besten Silberbildern messen konnten.

Aber das Verfahren war noch zu complicirt für die tägliche Praxis; und wenn auch einzelne Photographen, wie z. B. Charavet und Granged'or es soweit bemeisterten, dass sie mit Sicherheit grosse Abzüge zu machen im Stande waren, so zeugt dies doch mehr von der Geschicklichkeit dieser Operateure, als von der Brauchbarkeit des Verfahrens zur allgemeinen Einführung.

Die bedeutendste Verbesserung, oder vielmehr Modification dieses Verfahrens, theilte J. W. Swan im Jahre 1864 mit^{*)}. Er löste die Gelatineschicht schon vor der Belichtung vom Glas ab; als Träger der Schicht wendet er wie Fargier Collodion an. Diese Gelatinefolien werden mit der Collodionseite auf das Negativ gelegt, nach dem Belichten mit derselben

^{*)} Sternberg's Vademecum des Photographen, S. 104.
Photograph. Archiv, Bd. V, S. 213, 255.

Seite auf Papier geklebt, welches der Schicht während der späteren Operationen Festigkeit geben soll, und dann mit warmem Wasser behandelt. Die belichtete Seite befindet sich in Berührung mit dem Collodion, kann also in keiner Weise angegriffen werden und die löslich gebliebenen Theile spülen sich ohne Schaden zu bewirken ab.

Dies war schon eine bedeutende Vereinfachung; dennoch war das Verfahren noch viel complicirter als der Silberdruck; und wenn auch mancher jetzt anfang, dem Kohledruck grössere Aufmerksamkeit zu schenken, und Proben damit anzustellen, so blieb doch der Process hauptsächlich in den Händen von Amateurs, und wurde von practischen Photographen mehr als Curiosität oder Spielerei angesehen. Nur einzelne Etablissements beschäftigten sich speciell damit, ihn der Praxis anzupassen, u. A. Despaquis in Paris und Mawson & Swan in Newcastle.

Vorzugsweise die letzteren haben den Kohledruck energisch und erfolgreich gefördert; und das Verdienst, welches sich Swan durch seine neueste Verbesserung der practischen Photographie und dem allgemeinen Besten gegenüber erworben, darf nicht zu gering angeschlagen werden.

Ein Uebelstand der früheren Swan'schen und aller anderen Methoden war, dass die empfindliche Schicht wenige Stunden vor dem Gebrauch erst angefertigt werden musste, und sich nicht aufbewahren liess. Sodann war das Collodiongelatinehäutchen zu fein und zu zart für die an starkes Eiweisspapier ge-

wöhnten Copisten. Swan ersetzt daher das Collodion neuerdings wieder durch Papier, lässt aus der Gelatine-mischung das Chromsalz heraus, und macht die auf lange Zeit im Voraus bereiteten Kohlepapiere zu beliebiger Zeit einfach durch Eintauchen in ein Chrombad empfindlich. Das Verfahren nähert sich, wie man sieht, in der Manipulation dem gewöhnlichen Silberdruck immer mehr.

Das Kohleverfahren zerfällt in folgende verschiedene Operationen:

1. Die Bereitung des Kohlepapiers. — Ein Blatt Papier wird mit einer Mischung von Gelatine und Tusch überzogen.

2. Das Empfindlichmachen. — Das Kohlepapier wird in eine Auflösung von doppeltchromsaurem Kali getaucht und getrocknet.

3. Das Belichten im Copirrahmen oder im Vergrößerungsapparat; dies dauert nur ein Drittel der vom Silberpapier erforderten Belichtungszeit.

4. Die Entwicklung. — Das belichtete Kohlepapier wird mit Kautschuklösung bestrichen und auf ein Blatt ebenfalls mit Kautschuk bestrichenes Papier festgedrückt; dann wird es in kaltes Wasser gelegt, um die Gelatine zu erweichen, und darauf in warmes, worin sich das Bild auf dem Kautschukpapier entwickelt. Das zuerst als Unterlage dienende Papier wird entfernt.

5. Die Uebertragung. — Der Abdruck wird mit der Bildseite auf weisses Papier gelegt und damit in der Presse zusammengedrückt. Nach dem Trocknen wird das Kautschukpapier mit Benzin heruntergezogen, und das Bild ist zum Aufkleben fertig.

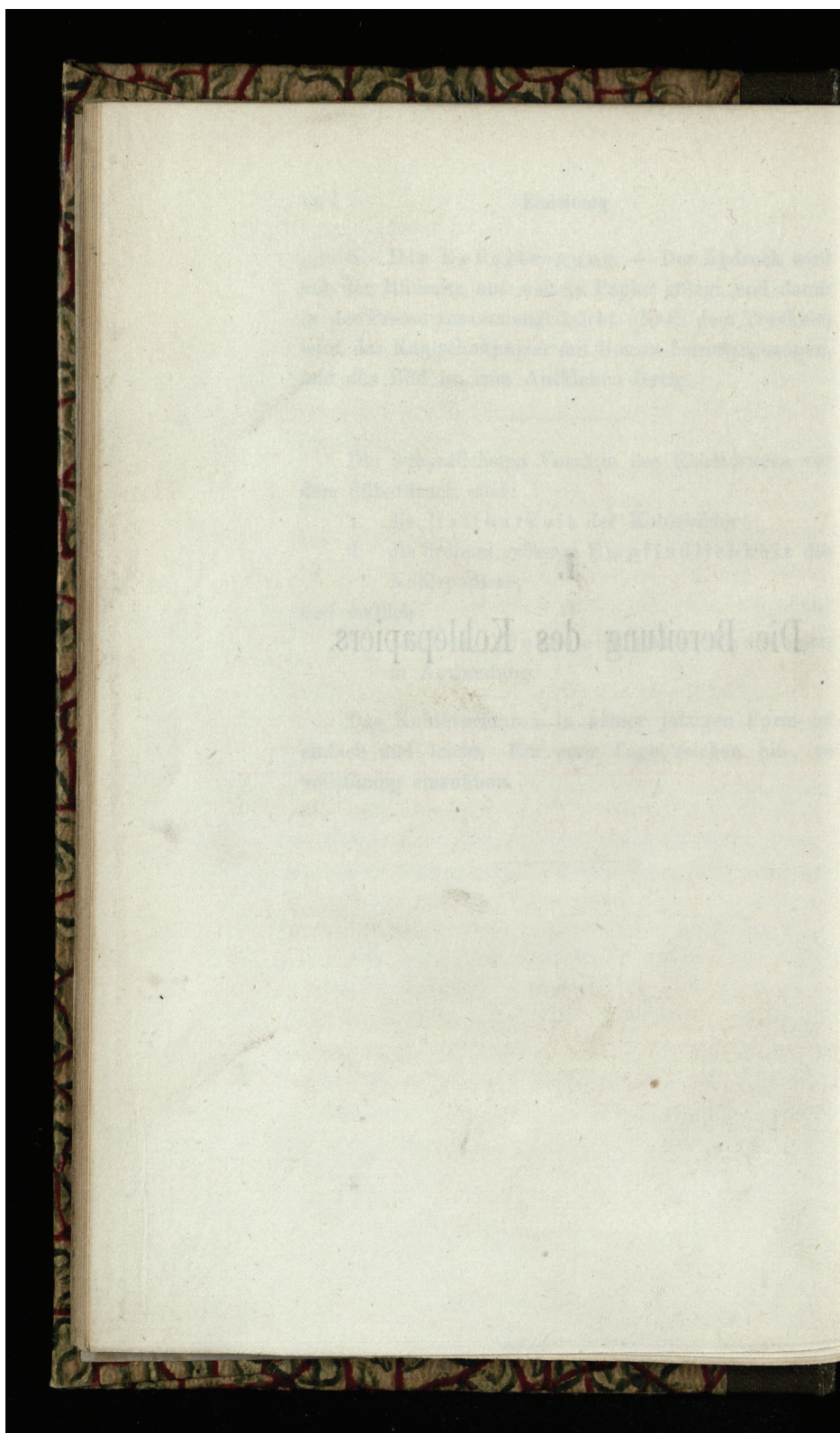
Die wesentlichsten Vorzüge des Kohledrucks vor dem Silberdruck sind:

1. die Haltbarkeit der Kohlebilder;
 2. die dreimal grössere Empfindlichkeit des Kohlepapiers;
- und endlich
3. nur ein, höchst einfaches Bad kommt in Anwendung.

Das Kohleverfahren in seiner jetzigen Form ist einfach und leicht. Ein paar Tage reichen hin, es vollständig einzuüben.

I.

Die Bereitung des Kohlepapiers.



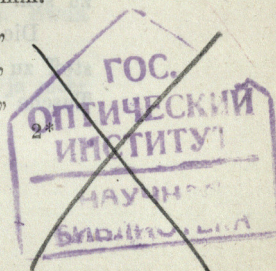
Es kommt im Handel Gelatine vor, die sich im kalten Wasser löst. Diese ist nicht zu diesem Verfahren zu verwenden, denn sie würde sich schon im Chrombade auflösen. Die Gelatine muss erst in Wasser gelöst werden und dann mit einem feinen Siebe durchgeseiht werden. Das Wasser muss dann abgeseiht werden und das Gelatinepulver in einem feinen Siebe durchgeseiht werden. Das Wasser muss dann abgeseiht werden und das Gelatinepulver in einem feinen Siebe durchgeseiht werden.

Zur Bereitung des Kohlepapiers braucht man weisses festes Papier von feiner glatter Oberfläche, damit es einen gleichförmigen Ueberzug annimmt; es darf nicht zu stark geleimt sein, denn es muss beim Entwickeln vom Wasser leicht durchdrungen werden können.

Das in der Steinbach'schen Papierfabrik in Malmedy speciell hierfür fabricirte Papier eignet sich sehr gut, auch das sogenannte Rivespapier; übrigens braucht man bei der Auswahl desselben lange nicht so sorgfältig zu verfahren, als bei der Fabrication des Eiweisspapiers, weil das Papier nur als erste Unterlage dient und später durch anderes ersetzt wird. Auf die Farbe kommt es aus demselben Grunde gar nicht an.

Zum Ueberziehen des Papiers dient folgende Mischung:

Regenwasser	1000 Gramm.
Gelatine	200 „
Candis-Zucker	80 „
Chinesische Tusche	3—4 „



Es kommt im Handel Gelatine vor, die sich im kalten Wasser löst. Dieselbe ist nicht zu diesem Verfahren zu verwenden, denn sie würde sich schon im Chrombade auflösen. Die Gelatine muss neutral reagiren und darf keinen Alaun enthalten. Man übergiesse ein wenig davon in einem reinen Glase mit kaltem destillirtem Wasser, und lasse unter gelegentlichem Schütteln einige Stunden stehen. Das überstehende Wasser darf blaues Lackmuspapier nicht röthen. Man giesst es in ein Probirglas ab und versetzt es mit einigen Tropfen Chlorbarium oder salpetersaurem Bleioxyd. Entsteht kein Niederschlag, so ist die Gelatine brauchbar.

Fischleim gibt auch sehr schöne Resultate, ist aber theurer als Gelatine.

Man übergiesst die Gelatine in einem Becherglas mit der Hälfte des Wassers und löst in der andern Hälfte den Zucker. Nach einer halben Stunde, wenn die Gelatine gut durchgeweicht ist, giesst man die Zuckerlösung hinzu, und erwärmt das Becherglas in warmem Wasser, bis die Gelatine sich gelöst hat. Starke Erhitzung ist nicht nöthig, vielmehr nachtheilig.

Der Zucker soll die Gelatineschicht geschmeidig und durchdringbar halten; er ist besser als Glycerin, weil dieses das Trocknen der empfindlichen Schicht zu sehr verzögert.

Die Gelatine ist nun noch mit geeignetem Farbstoff zu versehen. Für die meisten Fälle ist chinesische Tusche am passendsten, weil sie die Kohle in sehr

fein zertheiltem Zustand enthält, und eine gut deckende angenehme Schwärze besitzt, die durch Zusatz von blauen oder rothen Farbstoffen beliebig nuancirt werden kann.

Man lässt die erforderliche Menge Tusche in etwas Regenwasser weichen, zerreibt sie und filtrirt dann die gröberen Bestandtheile durch dünnes Fliesspapier ab. Auf fünfzig Theile trockner Gelatine genügt meistens ein Theil trockner Tusche.

Von der flüssigen Tusche, wie sie zur Aquarellmalerei in Blechtuben geliefert wird, braucht man entsprechend mehr. Das sicherste ist hier, erst einige Proben im Kleinen zu machen. Von „Reeves' prepared Indian-Ink for Carbon Printing“ braucht man 3 Theile auf 20 Theile trockner Gelatine.

Bei der Wahl der Farbenzusätze darf man nur solche Pigmente berücksichtigen, die auch haltbar sind. Wie rasch manche der schönsten Aquarellfarben, z. B. Karminlack, verbleichen, ist ja bekannt. Für Purpurtöne nehme man ein wenig Ultramarin oder Indigo; für warme Töne Sepia und Venetianischroth, die durchaus verlässlich sind. Anilinfarben sind fast alle unbeständig und verlieren sich zum Theil schon beim Waschen.

Je mehr Tusche man der Gelatine zusetzt, um so kräftiger wird der Abdruck. Man wird daher zum Copiren schwacher Negativs am besten etwas mehr Farbe nehmen, als für sehr kräftige Negativs*). Swan

*) Beim Silberdruck ist es grade umgekehrt; je mehr

stellt sein Kohlenpapier in drei Stärken dar: Nro. 1 ist für solche Negativs, die Abdrücke mit zu viel Contrast zwischen Licht und Schatten geben; Nro. 2 für Negativs von genügender Dichtigkeit, zarter Abstufung im Halbton, und vollkommener Klarheit in den tiefen Schatten; Nro. 3 für Negativs, die viel Halbton haben, aber etwas flaue Abdrücke liefern. Jede Stärke wird wieder in drei verschiedenen Nüancen angefertigt, A ist fast reine Tusche, B ist ein warmes sattes Braun, und C entspricht im Ton den gut vergoldeten Silberbildern.

Anstatt der Tusche können manche andere unlösliche und lösliche Farbstoffe angewendet werden, nur muss man solche vermeiden, die sich mit doppelt-chromsaurem Kali zersetzen, wie z. B. Berlinerblau. Es lassen sich auf diese Weise Bilder in allen Farben und Tonnüancen herstellen.

Lampenschwarz, welches oft zum Kohledruck empfohlen worden ist, eignet sich sehr schlecht dazu, weil es sich nicht gern mit Wasser mischt; wenn es vorher mit Aetheralkahol ausgewaschen wird, ist es eher anwendbar. Die feinste Schicht gibt aber die chinesische Tusche.

Ueber die Anwendung löslicher Farbstoffe in diesem Verfahren vergleiche man den interessanten Artikel von Prof. Gerlach im photographischen Archiv Nro. 75.

Chlorsalz das Papier enthält, um so flauer wird der Abdruck, je weniger, um so kräftiger.

Das Ueberziehen des Papiers mit schwarzer Gelatine.

Das Ueberziehen des Papiers mit schwarzer Gelatine kann auf verschiedene Weise geschehen; entweder indem man das Papier auf der Mischung schwimmen lässt, oder vielmehr es darüber hinwegzieht, oder indem man eine Glasplatte damit bedeckt und das Papier darauf legt, oder aber indem man die Mischung auf das Papier giesst.

Die beiden ersten Verfahren scheinen mir die practischsten zu sein; das erste empfiehlt sich für den Grossbetrieb und die Fabrication, das zweite für die Anfertigung des Kohlepapiers im kleinen Massstabe, weil dabei keine besonderen Geräthschaften und nicht mehr Mischung erforderlich ist, als man jedesmal braucht. Ich will dieses zuerst beschreiben.

Die Gelatinemischung muss warm aufgetragen werden; man stellt daher das Becherglas in heisses Wasser oder hält die Gelatine in anderer Weise flüssig.

Man reinigt eine Spiegelglasplatte recht vorsichtig, steckt sie in Regenwasser und reibt sie darauf mit

Ochsengalle ein. Dann legt man sie ganz wagerecht und giesst die Gelatine mitten darauf; durch leichtes Heben und Senken vertheilt man die Flüssigkeit möglichst rasch und gleichmässig. Luftblasen entfernt man mit einem feinen Pinsel oder einem Stückchen Papier.

Die Gelatine erstarrt bald. Bevor sie trocken geworden, befeuchtet man ein Stück Papier soweit, dass es nicht gerade nass, aber doch ganz mit Feuchtigkeit gesättigt ist.

Man legt das feuchte Papier vorsichtig auf, indem man an einer Ecke anfängt und durch allmähiges Niederlassen dem Entstehen von Luftblasen vorbeugt. Nach einiger Zeit zieht man mit einem Messer um die Ränder der Platte und hebt das Papier mit der gehörigen Vorsicht gleichmässig und nicht zu langsam ab. Die Gelatine haftet an dem feuchten Papier viel besser als am trocknen; auch bleibt das Papier glatter.

Bei dieser Präparationsweise braucht man für einen ganzen Papierbogen von 23 und 17 Zoll 250 bis 300 Gramm Gelatinemischung.

Die Präparation des Papiers auf einer Schale kann nicht gut, wie beim Eiweisspapier, durch Schwimmenlassen bewerkstelligt werden, man muss vielmehr das Blatt über die warme Mischung fortziehen. Die Schale kann also ziemlich schmal sein, und braucht nur in der Breite mit dem zu überziehenden Papier zu correspondiren. Das Warmhalten der Mischung bewirke ich mittelst heissen Wasserdampfes. Ich habe zu diesem Zweck einen einfachen Apparat aus Eisenblech

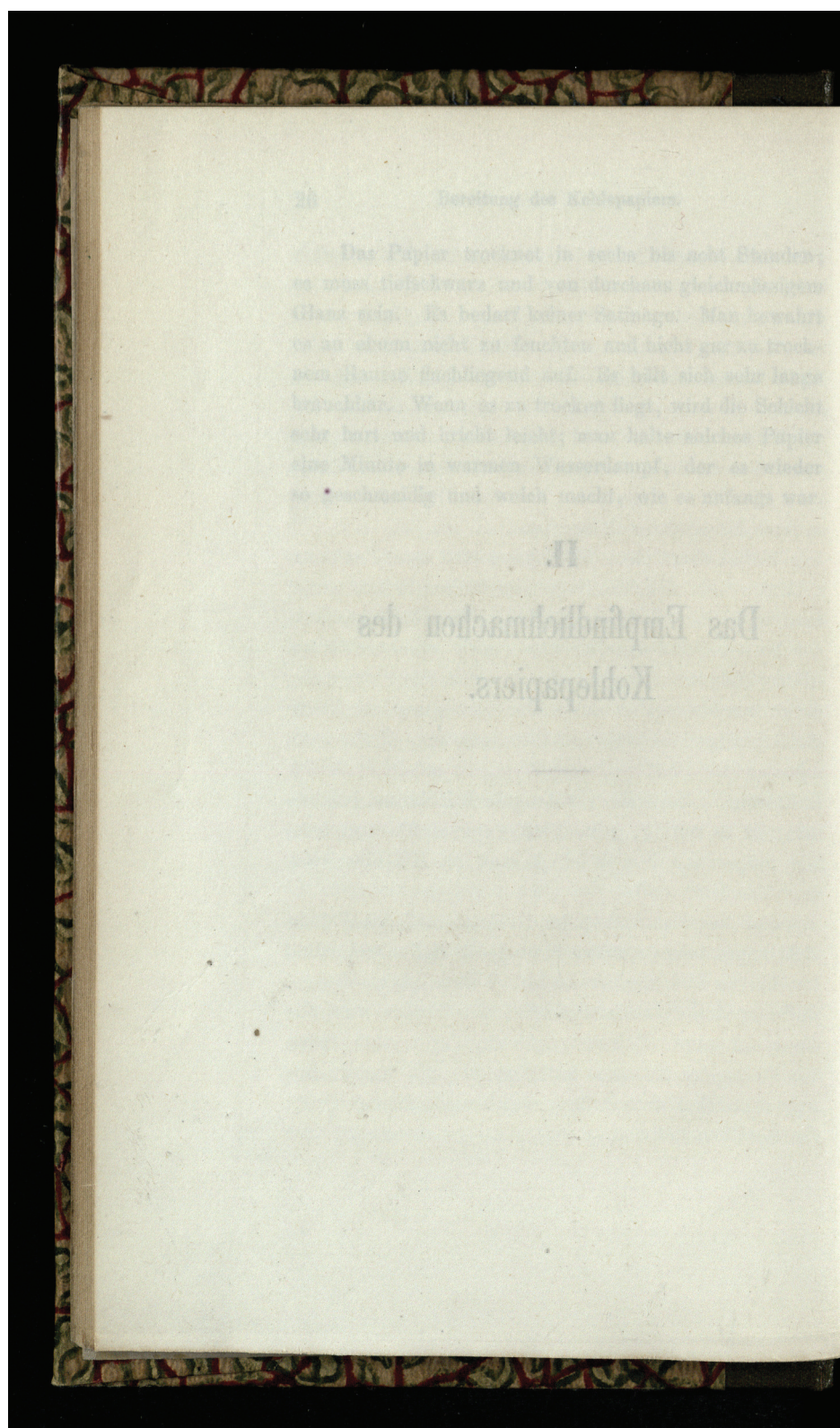
construirt, derselbe besteht aus zwei ineinanderstehenden Schalen, von denen die obere die Gelatinemischung, die untere Wasser enthält, welches durch Gasflammen am Kochen erhalten wird. Die innere Schale ist 12 Zoll lang, oben $3\frac{1}{2}$ Zoll breit und $1\frac{3}{4}$ Zoll tief, sie läuft nach unten schräg zu. Das grössere Gefäss wird mit Wasser versehen, und durch vier Gasflammen, die aus einem durchbohrten eisernen Rohr treten, erwärmt. Statt des Gases kann man natürlich Holzkohlen oder anderes Brennmaterial benutzen.

Zum Ueberziehen des Papiers sind zwei Personen nöthig, eine, die den Bogen an beiden Ecken vorne fasst und ihn auf sich zu zieht, während die andere das hintere Ende ergreift und vorwärts schiebt. Kleine Blätter können sehr gut durch einen Einzelnen präparirt werden. Man lasse die Bewegung möglichst gleichmässig sein und nicht zu langsam. Zieht man indessen das Blatt zu rasch über, so entstehen leicht Luftblasen. Um eine recht egale Schicht zu bekommen, ist es nöthig, jedes Blatt zweimal überzuziehen. Die präparirten Bogen hängt man an Holzklammern zum Trocknen auf.

Bei der Fabrication im Grossen wird das Papier nicht bogenweise, sondern in endlosen Rollen präparirt. Die beiden Enden einer 10 bis 12 Fuss langen Papier-Rolle werden zusammengeklebt; das Papier wird sodann auf zwei Walzen gespannt, deren eine unter der Decke des Zimmers befestigt ist; die andere bewegt sich über dem Gefäss, welches die flüssige Gelatinemischung enthält.

Das Papier trocknet in sechs bis acht Stunden; es muss tiefschwarz und von durchaus gleichmässigem Glanz sein. Es bedarf keiner Satinage. Man bewahrt es an einem nicht zu feuchten und nicht gar zu trockenem Raume flachliegend auf. Es hält sich sehr lange brauchbar. Wenn es zu trocken liegt, wird die Schicht sehr hart und bricht leicht; man halte solches Papier eine Minute in warmen Wasserdampf, der es wieder so geschmeidig und weich macht, wie es anfangs war.

II. Das Empfindlichmachen des Kohlepapiers.



Um das Kohlepapier empfindlich zu machen, taucht man es in eine Auflösung von doppeltchromsaurem Kali. Diese Operation geschieht im Dunkelmzimmer bei gelbem Licht. Man berücksichtige, dass das Kohlepapier viel empfindlicher ist, als gesilbertes Eiweisspapier, daher nicht in dem für das letztere oft genügend erachteten halbdunkeln Raume präparirt werden darf.

Die Lösung zum Empfindlichmachen ist so zusammengesetzt:

Doppeltchromsaures Kali	20 Gramm
Regenwasser	500 „

Wenn man warmes Wasser nimmt, um das Auflösen zu erleichtern, lasse man das Bad vor der Anwendung jedenfalls erkalten (bis auf 15—17° R.), denn es löst sonst die Gelatine des Papiers auf.

Ein Bogen Kohlepapier nimmt ungefähr 200 Gramm Chromlösung auf. Man wende dieselbe deshalb reichlich an.

Die Porzellan- oder Glasschale, worin man die Präparation vornehmen will, muss möglichst tief und

einige Zoll grösser als das Papier sein. Man nimmt das Kohlepapier an einer Ecke und taucht es, die Schicht nach oben, unter die Lösung, und zieht es rasch ganz hinein, wobei man das Entstehen von Luftblasen zu vermeiden sucht. Dann wendet man das Blatt um, und entfernt mit einem breiten weichen Pinsel rasch die am Papier haftenden Luftblasen. Hierauf kehrt man das Papier nochmals um und zieht es wie vorhin noch einige Mal unter die Flüssigkeit. Die Schicht wird ziemlich rasch weich und muss dann aus dem Bade entfernt werden.

Zwei Minuten ist die gewöhnliche Zeit; oft genügt schon eine Minute; zuweilen auch sind drei oder vier erforderlich. Je höher die Temperatur und je frischer und weicher das Kohlepapier, um so rascher ist es fertig. Man denke aber deshalb nicht, dass man das Chrombad erwärmen dürfe; denn wenn es wärmer als 17 bis 18° R. ist, greift es die Gelatine an, und diese löst sich schon im Bade auf und läuft beim Aufhängen in Streifen herunter.

Wenn das Papier zu lange im Bade bleibt, wird es äusserst mürbe, zerreisst leicht und trocknet sehr langsam; auch crystallisirt beim Trocknen das Chromsalz aus der Schicht.

Das Herausnehmen aus dem Bade muss ganz langsam geschehen, damit die Flüssigkeit egal abfließt. Man hängt das Papier an zwei Holzklammern auf, nicht an Stifte, da es für diese zu schwer ist.

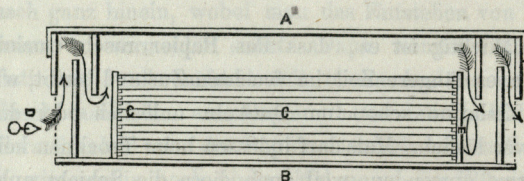
Wenn sich die unteren Enden des Papiers zu sehr krümmen, halte man dieselben durch ein dünnes

Holzleistchen von der Breite des Bogens, in welches an den Enden zwei spitze Stifte eingeschlagen sind, auseinander.

Wichtig ist es, dass das Papier rasch trockne; wenn es längere Zeit im feuchten Zustand bleibt, wird die Gelatine schon im Dunkeln unlöslich oder doch schwer löslich. Man darf indessen beim Trocknen keine Wärme anwenden, weil auch diese die Schicht unlöslich macht; man halte die Temperatur unter 18° R. Luftzug befördert das Trocknen sehr. Auch durch wasseranziehende Substanzen wie Schwefelsäure, Chlorcalcium, oder gebrannten Kalk kann man das raschere Trocknen bewirken. Zu diesem Zweck wird das halbtrockene Papier in einen dichten Holz- oder Blechkasten gehängt, an dessen Boden ein Schälchen mit der betreffenden Substanz steht. Als Regel sollte das Abends präparirte Papier am anderen Tage trocken sein. Durchaus nöthig ist dies allerdings nicht, aber je rascher es, ohne Wärme, trocknet, um so klarer werden die Abdrücke, um so reiner die Lichter. In feuchten Localitäten ist es oft schwer, die Papiere rasch genug zu trocknen. Leuchtgas ist dem empfindlichen Papiere sehr schädlich und sollte aus dem Trockenraume ferngehalten werden.

Einen Kasten zum Trocknen der chromirten Papiere kann man sich nach der beistehenden Zeichnung construiren.

A ist der Deckel, der das Licht abhält; B der Kasten mit den Rahmen C, worauf die Papiere liegen. Die Rahmen sind mit Pferdehaar bespannt. D ist



eine Spiritus- oder Gasflamme. In den Kasten legt man etwas Chlorcalcium, um die Luft auszutrocknen.

Sobald das Papier ganz trocken geworden, lege man es flach, vielleicht zwischen zwei Blätter Wachs- papier und beschwere es durch eine Glasplatte. Am besten wird es bald verbraucht; an einem trockenen kühlen Orte hält es sich einige Tage ganz gut. Mit der Zeit aber tritt eine Verhärtung der Schicht ein, und dann entwickeln sich die Bilder nur äusserst langsam und bleiben immer etwas verschleiert.

Es gibt indessen doch ein Mittel, das Papier längere Zeit im empfindlichen Zustand aufzubewahren. In einer mit Ammoniak geschwängerten Atmosphäre scheint es sich sehr lange zu halten. Wer einen sog. Räucherkasten für Eiweisspapier besitzt, kann denselben ganz gut als Conservations-Apparat für Kohlepapier benutzen. Es sollte übrigens nicht flüssiges Ammoniak, sondern kohlen-saures Ammon zur Ammoniakentwicklung benutzt werden, da ersteres dem Papier wieder Feuchtigkeit zuführen würde. Das doppeltchromsaure Kali, womit das Papier imprägnirt ist, verwandelt sich

in der Ammoniakatmosphäre in chromsaures Kali-Ammon, welches sich im Dunkeln gegen die Gelatine ganz indifferent verhält. Das Papier verliert durch diese Behandlung etwas von seiner Empfindlichkeit, bleibt aber immer noch bei weitem empfindlicher, als Silberpapier.

Das doppeltchromsaure Kali löst sich schon in der zehnfachen Menge Wasser, sehr leicht in warmem Wasser. Diese gesättigte Lösung ist aber zu stark, denn beim Trocknen würde das Chromsalz aus der Schicht herauscrystallisiren. Je dünner das Papier, um so schwächer muss auch die Lösung sein.

Anstatt des doppeltchromsauren Kalis kann ebensogut das Natron-, Ammon- oder Lithionsalz verwendet werden. Ersteres empfiehlt sich durch seine grosse Billigkeit; die anderen Salze bieten gar keine Vortheile, ausgenommen das Ammonsalz, weil dieses, wie ich früher schon nachgewiesen, gänzlich zersetzt wird, während das Kalisalz nur zur Hälfte reducirt werden kann, denn das an das Kali gebundene Aequivalent Chromsäure zersetzt sich selbst bei Glühhitze nicht.

Wenn man einen Kristall von doppeltchromsaurem Kali auf einem Platinblech glüht, braust er auf und verwandelt sich in eine grüne Masse; behandelt man diese mit Wasser, so erhält man eine gelbe Lösung von einfach chromsaurem Kali, und einen grünen Rückstand von Chromoxyd; doppeltchromsaures Ammon verwandelt sich aber beim Glühen vollständig in

grünes Chromoxyd, aus dem Wasser nichts auszuziehen vermag; ein Zeichen, dass sich das Ammonsalz vollkommen reducirt, das Kalisalz nur zur Hälfte*). Die Wärme und das Licht wirken aber ganz analog. Dies erklärt auch, wesshalb das doppeltchromsaure Ammon empfindlicher ist, als das Kalisalz.

Es möge noch erwähnt werden, dass man auch dreifach-chromsaure Salze zum Sensitiren verwenden kann, von einfach-chromsauren Salzen aber nur das Ammonsalz, welches ähnliche Resultate gibt, wie das doppeltchromsaure Kali.

*) Ich meine natürlich hier nur die in den Salzen enthaltene Menge Chromsäure, denn diese allein ist der wirksame Bestandtheil. Freie Chromsäure wirkt ja in derselben Weise.

III.

Die Belichtung.

Die Missionen in Ostasien sind in der Regel von den Jesuiten geleitet. Diese haben eine lange Geschichte in Asien und haben sich in vielen Ländern etabliert. Sie haben eine große Anzahl von Missionaren, die in verschiedenen Sprachen unterrichtet sind und die in der Lage sind, die Menschen in Asien zu evangelisieren. Die Missionen in Ostasien sind in der Regel von den Jesuiten geleitet. Diese haben eine lange Geschichte in Asien und haben sich in vielen Ländern etabliert. Sie haben eine große Anzahl von Missionaren, die in verschiedenen Sprachen unterrichtet sind und die in der Lage sind, die Menschen in Asien zu evangelisieren.

Die Missionen in Ostasien sind in der Regel von den Jesuiten geleitet. Diese haben eine lange Geschichte in Asien und haben sich in vielen Ländern etabliert. Sie haben eine große Anzahl von Missionaren, die in verschiedenen Sprachen unterrichtet sind und die in der Lage sind, die Menschen in Asien zu evangelisieren. Die Missionen in Ostasien sind in der Regel von den Jesuiten geleitet. Diese haben eine lange Geschichte in Asien und haben sich in vielen Ländern etabliert. Sie haben eine große Anzahl von Missionaren, die in verschiedenen Sprachen unterrichtet sind und die in der Lage sind, die Menschen in Asien zu evangelisieren.

Die Bekehrung

Die Bekehrung ist ein wichtiger Teil der Missionen in Ostasien. Die Missionen versuchen, die Menschen in Asien zu evangelisieren und sie zum Christentum zu bekehren. Die Bekehrung ist ein wichtiger Teil der Missionen in Ostasien. Die Missionen versuchen, die Menschen in Asien zu evangelisieren und sie zum Christentum zu bekehren.

Um ein schönes Kohlebild zu bekommen, muss man ein gutes Negativ haben. Mit schlechten Negativs wird man nichts vernünftiges zu Wege bringen. Das Negativ muss in den Lichtern dicht, in den Schatten durchsichtig, es muss reichlich belichtet und entwickelt sein. Dann werden aber auch die Abdrücke schöner als auf Silberpapier, namentlich geben sich die zarten Details und Abstufungen in den Lichtern, z. B. in den weichen Fleischtönen, in der Wäsche und weissen Kleidern viel exacter und schöner wieder als beim Silberdruck.

Beim Einlegen in den Copirrahmen muss das Kohlepapier ganz trocken sein, denn es würde sonst am Negativ ankleben. Swan empfiehlt, vorher mit einem breiten Staubpinsel etwas Specksteinpulver darüber zu streichen, welches durch sein Hängenbleiben jede noch feuchte Stelle sofort kennzeichnet.

Die gewöhnlichen Copirrahmen dienen auch zu diesem Verfahren. Das Papier anzukleben ist nicht nöthig, da man es nicht anzusehen braucht. Das Bild ist vor dem Entwickeln ganz unsichtbar. Man darf keinen so starken Druck anwenden, wie dies beim Silberverfahren gestattet ist, denn wo das Negativ in gar zu engen Contact mit der Schicht kommt, entstehen im Bilde dunkle Flecken. Hauptsache ist, dass das Papier

überall in gleichmässiger Berührung mit dem Negativ sich befinde; bei unrichtiger Behandlung ist das Papier zuweilen wellig, wodurch unscharfe Stellen entstehen.

Das Belichten scheint auf den ersten Anblick der schwierigste Theil des Verfahrens zu sein, weil das Papier schwarz ist und sich im Copirrahmen nicht sichtbar verändert. Die Sache ist aber doch nicht so schwierig, denn eine kurze Praxis gibt dem Operateur in dieser Hinsicht eine grosse Sicherheit. Beim Aufnehmen der Negativs haben wir ganz denselben Fall, hier wie dort sehen wir das Bild erst nach dem Entwickeln. Zudem ist es bei einiger Aufmerksamkeit ganz leicht, geringe Fehler in der Belichtungszeit beim Entwickeln zu rectificiren.

Einen Halt- und Ausgangspunct hat man übrigens in dem Factum, dass das Kohlepapier ungefähr dreimal so empfindlich ist, als Eiweisspapier.

Im zerstreuten Licht braucht man zwischen zehn und fünfzig Minuten; in der Sonne vielleicht ein Zehntel dieser Zeit. In der Sonne werden die Abdrücke etwas brillanter als bei zerstreutem Licht.

Es sind zwar schon manche Photometer construirt worden, die eine Regulirung der Belichtungszeit erleichtern sollen. Aber unter den mir bekannt gewordenen Instrumenten befindet sich keines, welches ich zu diesem Zwecke empfehlen könnte. Und dann kommt man ohne Photometer ganz gut zurecht; ein wenig Uebung ist natürlich bei allen Dingen erforderlich.

IV.

Die Entwicklung des Kohlebildes.

1. Das Aufkleben auf Kautschukpapier;
 2. Das Waschen.
-

Die Bildung ist die geistige Entwicklung des Menschen, die sich in der Zeit vollzieht. Sie ist die Grundlage für die weitere Entwicklung des Individuums und der Gesellschaft.

Die Bildung ist ein Prozess, der sich über die gesamte Lebensdauer erstreckt. Sie ist nicht nur auf die schulische Ausbildung beschränkt, sondern umfasst auch die lebenslange Weiterbildung.

Die Bildung ist ein zentraler Bestandteil der menschlichen Existenz. Sie ermöglicht es dem Einzelnen, seine Fähigkeiten zu entfalten und seinen Platz in der Gesellschaft zu finden.

Die Bildung ist ein Prozess, der von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Dazu gehören die genetischen Voraussetzungen, die Umweltbedingungen und die pädagogische Förderung.

Die Bildung ist ein Prozess, der die Persönlichkeit des Einzelnen prägt. Sie vermittelt Werte und Normen, die für das Zusammenleben in der Gesellschaft notwendig sind.

Das Aufkleben vor der Entwicklung.

Die während des Belichtens durch die dichten Stellen des Negativs beschützten und deshalb löslich gebliebenen Theile der Chromgelatineschicht werden durch warmes Wasser entfernt, und dabei entwickelt sich aus der schwarzen Oberfläche ein Bild. Die Entwicklung muss aber nicht von derjenigen Seite her geschehen, welche mit dem Negativ in Berührung war, sondern von der Rückseite. Das Kohlepapier wird aus diesem Grunde mit einem in Wasser unlöslichen Klebmittel auf ein anderes Stück Papier geklebt, damit man das ursprünglich als Unterlage dienende Papier abziehen und die Rückseite der Gelatineschicht durch warmes Wasser angreifen kann.

Zum Aufkleben nimmt man Kautschuklösung von folgender Zusammensetzung:

Benzin	100 Grm.
Kautschuk	2 „
Dammargummi	2 „

Das Kautschuk wird in schmale Streifen zerschnitten und in 50 Gramm Benzin geworfen. Man schüttelt die Flasche öfters um. Am nächsten Tage findet man die Kautschukstreifen halbdurchsichtig, und sehr stark aufgequollen. Um die Lösung vollständig zu machen, setzt man die Flasche in ein Gefäss mit warmem Wasser. Das Kautschuk löst sich rasch und leicht. Das Dammarharz wird pulverisirt und in der anderen Hälfte Benzin gelöst; die beiden Lösungen werden dann gemischt.

Ein anderes Verfahren besteht darin, die Kautschukstreifen mit etwas Chloroform oder Rosmarinöl zu übergiessen, gut umzuschütteln und die entstandene teigförmige Masse mit dem Benzin zu vermischen.

Man filtrirt die Auflösung durch ein Stück Schwamm oder durch Baumwolle. Der Trichter wird unterdessen mit einer Glasplatte bedeckt.

Nicht alle Sorten Kautschuk eignen sich zur Darstellung der Lösung. Es gibt im Handel grosse flache Scheiben von ungleicher Dicke und röthlichbrauner Farbe, aus denen das von den Zeichnern benutzte Wischgummi geschnitten wird; diese Sorte hat mir die besten Resultate geliefert. Beim Durchschneiden eines solchen Stücks findet man, dass es im Innern viel heller ist, als aussen. Die ganz schwarzen Stücke lösen sich sehr schwer auf.

Ehe man zur Entwicklung übergeht, bereitet man Kautschukpapier. Man giesst die Kautschuklösung in eine Porzellanschale und zieht weisses geleimtes Papier langsam darüber, um eine möglichst gleichmässige

Lage zu bekommen. Das Papier hängt man an Holzklammern zum Trocknen auf. Es hält sich sehr lange brauchbar und kann deshalb auf längere Zeit im Voraus präparirt werden. Beim Aufbewahren und Versenden gebe man darauf acht, dass die mit Kautschuk überzogenen Seiten sich nicht berühren, denn sie kleben so fest aneinander, dass beim Auseinanderziehen meistens das Papier mit zerrissen wird.

Das belichtete Kohlepapier legt man auf ein Brettchen und befestigt es an den vier Ecken mit Heftzwecken. Man bestreicht es sodann möglichst gleichmässig mit Kautschuklösung und sorgt dafür, dass kein Kautschuk auf die Rückseite des Papiers komme, denn das erschwert die Entwicklung ungemein. Luftblasen sind sorgfältig zu vermeiden. Man hängt das Papier zum Trocknen auf; schneidet dann den Rand mit einer Scheere ab und legt es mit der überzogenen Seite auf das ebenfalls ganz trockne Kautschukpapier. Letzteres kann etwas grösser sein. Die beiden Papiere müssen fest aufeinander gepresst werden; am besten geschieht das durch Satiniren. Bei kleinen Bildern genügt allerdings schon das Zusammendrücken mit der Hand, oder Anreiben mit einem Agath, während das Bild auf einer Spiegelscheibe liegt. Satiniren ist indessen das sicherste und einfachste. Das Kautschukpapier wird auf die Stahlplatte gelegt; darauf kommt ein Stück dickes Tuch oder Filz. Je grösser das Bild, um so stärker muss der Druck sein. Vor allen Dingen Sorge man für Gleichmässigkeit des Drucks.

Beide Papiere müssen ganz trocken sein, sie kleben feucht nicht zusammen. Auch wenn die Belichtung viel zu lange war, kleben die Papiere nicht zusammen, und wenn das chromirte Papier lange gelegen hat. Zweimaliges Auftragen der Kautschuklösung befördert oft das Anhaften.

Das unentwickelte Bild ist nun zwischen zwei Papieren fest eingeschlossen. Man hüte sich aber, es einem zu hellen Lichte auszusetzen, denn wenn die Schicht auch durch die Papiere geschützt ist, so ist sie doch so empfindlich, dass sie in kurzer Zeit am Licht unlöslich wird, was sich im Anfangsstadium durch Graubleiben der Lichter documentirt. Der Raum, in dem die Presse steht, muss demnach auch ziemlich dunkel sein.

Das Entwickeln.

Auch dieser Theil des Verfahrens ist bei gelbem Licht vorzunehmen.

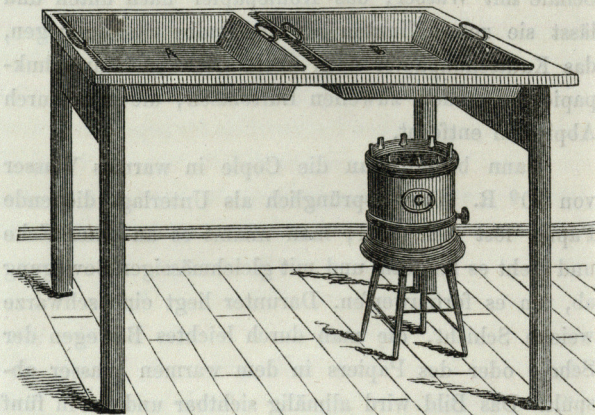
Das Entwickeln geschieht in lauwarmem Wasser. Ehe man dasselbe vornimmt, ist es nöthig, die Gelatine-schicht in kaltem Wasser zu erweichen, um schon einen Theil des löslichen Chromsalzes fortzuschaffen, und der Entstehung von Luftblasen vorzubeugen. Man legt die beiden zusammengeklebten Papiere in eine Schale mit Wasser, das Kohlepapier nach unten und lässt sie zehn Minuten bis eine halbe Stunde liegen, das Kautschukpapier nach oben. An dem Kautschukpapier entstehen zuweilen Luftblasen, die man durch Abpinseln entfernt.

Dann bringt man die Copie in warmes Wasser von 30° R. Das ursprünglich als Unterlage dienende Papier löst sich bald; man nimmt es an einer Ecke und zieht es langsam und mit gleichmässiger Bewegung ab, um es fortzuwerfen. Darunter liegt eine schwarze weiche Schicht, die man durch leichtes Bewegen der Schale oder des Papiers in dem warmen Wasser abspült. Das Bild wird allmählig sichtbar und ist in fünf Minuten, oft noch rascher, ganz klar.

Das Wasser muss mindestens 30° R. haben, darunter entwickelt sich kein Bild ordentlich. Diese Temperatur darf aber nur in Fällen von Ueberlichtung überschritten werden. Man beginne stets mit mässig warmem Wasser, und nehme, wenn das Bild zu dunkel bleibt, wärmeres.

Sehr nützlich ist es, beim Arbeiten in grösseren Quantitäten drei Bassins mit Wasser von 25, 30 und 35° R. zu haben. Die Bilder kommen zuerst in das von 25°. Nachdem sie sich entwickelt, bringt man die zu dunkeln in das zweite Bassin, und die sich hierin noch nicht genügend klären, in das dritte.

Für Photographen, die warmes Wasser nicht immer zur Hand haben, ist der von Rowell in Boston angegebene, sehr einfache Apparat von Nutzen. In einem Tischgestell hängen zwei Blechschalen A und B von



vier bis 6 Zoll Tiefe, die durch den Gasbrenner C erwärmt werden. In der einen Schale ist lauwarmes, in der andern heisses Wasser; am bequemsten ist es, das lauwarme in der rechten, das heisse in der linken zu halten. Man lege in jede Schale einen Glasthermometer.

Die Bilder, die bei 35° R. noch zu dunkel bleiben, bringt man in noch wärmeres Wasser, bis zu 40 oder 45° R. Aber nicht eher darf man dies thun, als bis das Bild etwa fünf Minuten in dem mässig warmen Wasser geblieben ist.

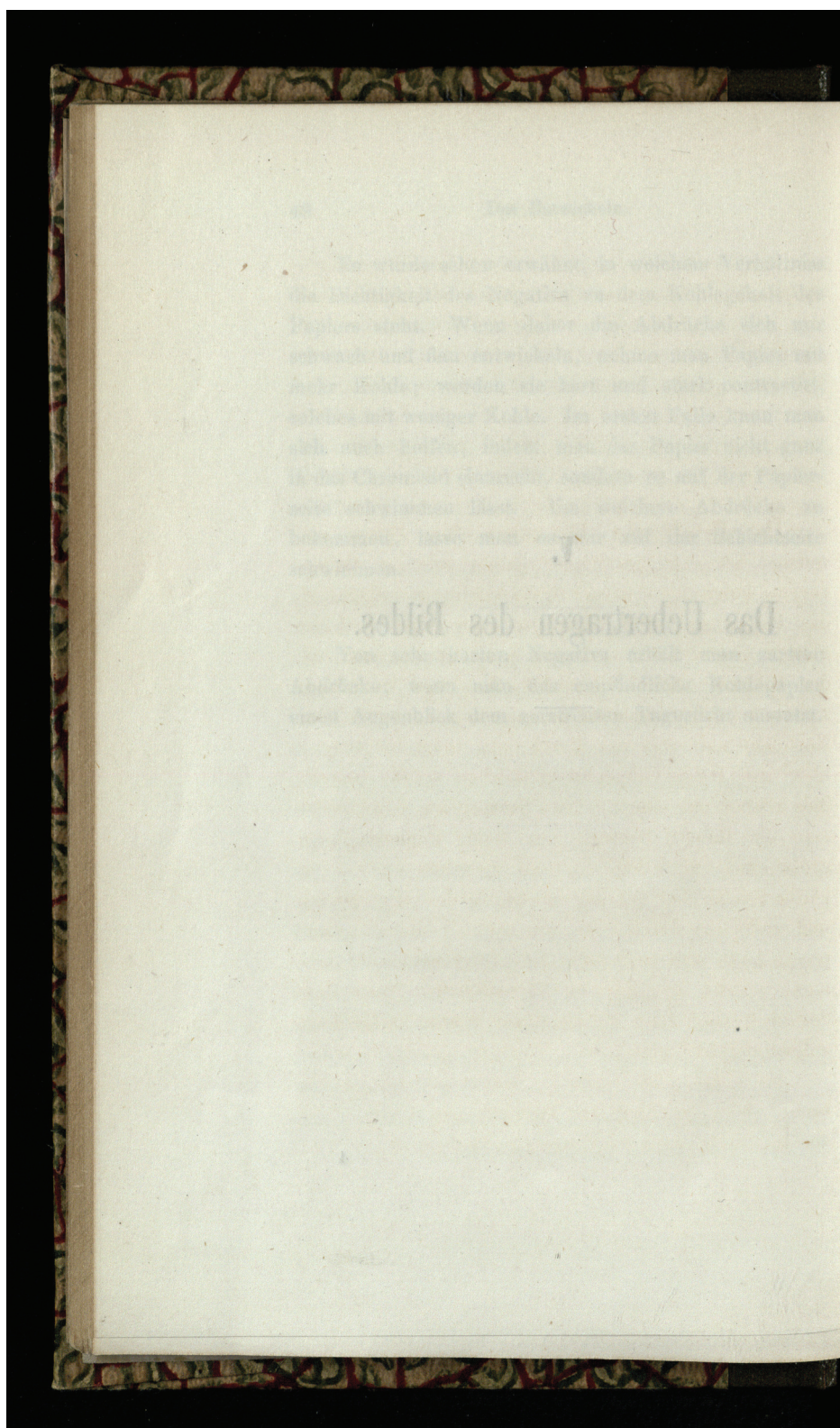
Sobald das Bild vollständig entwickelt ist, wirft man es in kaltes Wasser, um alles lösliche Chromsalz auszuwaschen; lässt man es länger als nöthig im warmen Wasser, so verliert es seine zarten Halbtöne. Die gründliche Entfernung des Chromsalzes ist nöthig, weil es nachher den Schwärzen des Bildes eine grünliche Färbung ertheilen würde. In dem kalten Wasser bleiben die Bilder einige Stunden. Dann werden sie noch in warmem Wasser ausgespült und zum Trocknen aufgehängt. Abdrücke die jetzt noch zu dunkel sind, lässt man so lange in dem warmen Wasser liegen, bis sie hell genug sind. Bei Beurtheilung der Kraft des Abdrucks berücksichtige man, dass er sich noch auf dem gelben Kautschukpapier befindet, also nach dem Uebertragen auf weisses Papier klarer sein wird.

Das Bild liegt ganz erhaben auf der Oberfläche des Papiers und muss vorsichtig behandelt werden, da es sich leicht verwischt; es ist sehr klebrig, kann aber, wenn es irgendwo angeklebt ist, durch warmes Wasser leicht wieder abgelöst werden.

Es wurde schon erwähnt, in welchem Verhältniss die Dichtigkeit des Negativs zu dem Kohlegehalt des Papiers steht. Wenn daher die Abdrücke sich nur schwach und flau entwickeln, nehme man Papier mit mehr Kohle; werden sie hart und stark contrastirt, solches mit weniger Kohle. Im ersten Falle kann man sich auch helfen, indem man das Papier nicht ganz in das Chrombad eintaucht, sondern es auf der Papierseite schwimmen lässt. Um weichere Abdrücke zu bekommen, lasse man es nur auf der Schichtseite schwimmen.

Von sehr harten Negativs erhält man zartere Abdrücke, wenn man das empfindliche Kohlepapier einen Augenblick dem zerstreuten Tageslicht aussetzt.

V.
Das Uebertragen des Bildes.



Das Uebertragen des entwickelten Bildes auf weisses oder farbiges Papier nimmt man am besten vor, so lange der Abdruck noch feucht ist. Man legt das Papier auf eine Glasplatte oder einen anderen glatten Gegenstand, und den feuchten Abdruck mit der Bildseite darauf. Das Entstehen von Luftblasen zwischen beiden Papieren ist sorgfältig zu vermeiden. Nachdem man mit der Hand nach allen Richtungen über das Kautschukpapier gestrichen (man bedeckt dies vorher mit einem Stück Fliesspapier), beschneidet man die Ränder soweit, dass beide Papiere gleich gross sind. Man legt sie nun zwischen zwei recht glatte Saugdeckel auf die Stahlplatte der Satinirpresse und zieht sie durch. In Ermangelung einer Satinirpresse kann man auch eine gute Briefcopirpresse nehmen; erstere ist indessen vorzuziehen. Nach dem Satiniren lässt man sie an einer Schnur aufgehängt vollständig trocknen.

Es bleibt jetzt noch das Kautschukpapier abzulösen. Dies geschieht mit Benzin. Das Papier muss vor dem Aufgiessen des Benzins vollständig trocken

sein*). Man reibt das Kautschukpapier mit etwas Baumwolle tüchtig mit Benzin ein, und zieht es, nachdem man eine Ecke mit der Messerspitze gelöst, vom Bild ab. Zu viel Benzin darf man nicht anwenden. Wenn noch etwas Kautschuk am Bild hängen bleiben sollte, entferne man es durch Abreiben mit Benzin.

Das fertige Bild überzieht man, nachdem das Benzin verdunstet, mit dünnem Firniss oder Collodion.

Statt auf Papier kann man das Bild vom Kautschukpapier direct auf schönen weissen Carton übertragen. Das Verfahren ist ganz dasselbe.

Das Ueberziehen mit Lack oder Collodion ist bei der hier beschriebenen Uebertragungsweise nöthig, um das Bild vollständig zu fixiren.

Andere Uebertragungsweisen.

Swan bedient sich zum Uebertragen der Bilder einer etwas umständlicheren Methode, die ich der Vollständigkeit wegen hier mittheile.

Der Abdruck auf Kautschukpapier wird nach dem Trocknen auf folgender Lösung schwimmen gelassen:

Glycerin . . .	1 Theil.
Gelatine . . .	4 Theile.
Wasser . . .	40 „

Die Lösung muss selbstverständlich warm aufgetragen werden; vor allen Dingen muss man sorgen,

*) Wenn es noch feucht ist, kann das Benzin nicht durchdringen und es reissen sich beim Abziehen Stücke des Bildes mit ab, namentlich in den Weissen.

dass der Ueberzug gleichmässig wird und keine Luftblasen hat. Kleine Blasen kann man allenfalls mit dem Finger entfernen. Man hängt den Abdruck zum Trocknen auf. Um ihn zu übertragen, legt man ihn mit der Bildseite auf ein Stück feuchtes Papier und zieht ihn damit durch die Presse. Man taucht die Papiere, auf welche man die Bilder übertragen will, in Wasser, entfernt mit dem Pinsel die Luftblasen, und legt unter Wasser die Papiere aufeinander; dann zieht man den ganzen Pack heraus und lässt ihn einige Stunden hängen, oder presst das überflüssige Wasser aus. Das Papier muss ganz gleichmässig feucht sein; die gelatinirte Fläche des Bildes darf man nicht mit den Fingern berühren oder sonstwie beschmutzen. Das Papier darf nicht so nass sein, dass das Wasser darauf steht, aber es darf nicht viel daran fehlen. Man legt das Bild auf das feuchte Papier, dreht es um, und legt es auf die Stahlplatte; auf das Bild legt man einen Filzdeckel, und zieht es damit durch die Presse. Dann legt man das Bild eine Stunde lang in ein Bad von

Wasser 100 Gramm

Alaun 5 „

um die Gelatine unlöslich zu machen, wascht es nochmals gut aus und lässt es trocknen. Schliesslich wird in oben beschriebener Weise das Kautschukpapier mittelst Benzin abgelöst. Swan empfiehlt das Abziehen an einer Ecke zu beginnen, an der sich ein schwarzer Theil des Bildes befindet; dann soll man das Papier so wenden, dass es nicht in schräger Richtung, sondern

eher parallel mit dem oberen Rande sich ablöst, weil auf diese Weise weniger Gefahr vorhanden ist, dass die Oberfläche des Bildes verletzt wird.

Will man das Bild direct auf Carton übertragen, so schneidet man es auf dem Kautschukpapier zurecht, und verfährt im übrigen ganz wie eben angegeben, nur dass man statt Papier schönen weissen Carton nimmt. Der Carton muss auch durchaus feucht, aber nicht gerade nass sein. Wenn man einmal das Bild darauf gelegt hat, muss man es auch unverzüglich pressen, denn es weicht sonst zu sehr, und wird beim Pressen zerquetscht, wodurch es seine Schärfe verliert.

Man legt die aus der Presse gekommenen Cartons alle auf einander und beschwert sie gehörig. Nach 24 Stunden sind sie trocken, und dabei ganz glatt geblieben.

Das Abziehen des Kautschukpapiers geschieht in bekannter Weise.

Die auf Cartonpapier übertragenen Bilder lassen sich nicht so leicht durch Alaun wasserdicht machen. Dagegen hat Swan noch ein anderes Verfahren veröffentlicht, in dem die Gelatine durch Chromalaun unlöslich gemacht wird. Dasselbe empfiehlt sich namentlich solchen, die keine Presse zur Verfügung haben.

Die Bilder werden nach dem Entwickeln in folgende warme Gelatinelösung getaucht:

4 Theile Gelatine,
100 Theile Wasser,
1 Theil zehnpcentige Auflösung von schwefelsaurem Chromoxyd.

Letztere Lösung wird erst nach erfolgter Auflösung der Gelatine zugesetzt.

Auch die Papiere, worauf die Bilder übertragen werden sollen, werden in diese Lösung getaucht. Am besten taucht man nicht mehr als zwei Bilder und zwei Stücke Papier gleichzeitig ein. Man zieht die Bilder einigemal durch die Gelatinelösung, um das ihnen anhaftende Wasser zu entfernen, und streicht mit einem breiten, weichen Pinsel von der Seite des Papiers, auf die man das Bild bringen will, die Luftblasen ab. Dann bringt man unter der Flüssigkeit das Papier mit dem Bilde in Contact und sorgt, dass keine Luftblasen dazwischen kommen. Darauf legt man die beiden Bilder mit den Rückseiten aufeinander, so dass die Kautschukpapiere sich berühren, zieht sie zusammen langsam aus der Lösung und hängt sie mit Holzklammern an einer Schnur auf; wenn sie halbtrocken sind, trennt man sie von einander. Nach dem vollständigen Trocknen wird das Kautschukpapier in bekannter Weise entfernt, oder erst nach dem Aufkleben auf Carton.

Das Gelingen dieser Methode hängt fast allein davon ab, dass man ein passendes Uebertragungspapier wählt. Ist das Papier zu dick, so legt es sich nicht gleichmässig an, namentlich an den dunkelsten Stellen des Bildes. Am besten eignet sich ein sehr dünnes Papier, ähnlich dem in den Briefcopirbüchern, aber von feinerer Textur und festerer Faser. Es darf nicht stark geleimt sein. Es erscheint nach dem Trocknen halbdurchsichtig, und das Bild erhält erst

durch das Aufkleben auf weissen Carton seine volle Schönheit. Behandlung mit Alaun ist nicht erforderlich, wenn man die Gelatine wie angegeben mit schwefelsaurem Chromoxyd versetzt hat.

Beim Herausziehen der Bilder mit den Papieren aus dem Gelatinebad muss man sehr vorsichtig zu Werk gehen, damit das dünne Papier keine Falten wirft; je langsamer man diese Procedur vornimmt, um so besser wird sie gelingen.

Die Bilder müssen immer paarweise zum Trocknen aufgehängt werden, nicht einzeln, denn sonst trocknet das Kautschukpapier rascher, als das dünne Papier, zieht sich in Folge dessen zusammen, und das dünne Papier wird faltig.

Die beiden Bilder müssen von einander getrennt werden, bevor sie so trocken sind, dass sie fest aneinander haften.

Es ist nicht nöthig, die Bilder gleich nach dem Entwickeln zu übertragen; man kann dieselben auch vorher trocknen lassen.

In demselben Verlage erschien:

MANUAL
der
photographischen Chemie.

Mit besonderer Berücksichtigung
des
Collodionverfahrens.

Von
Prof. F. Hardwich.

Mit vielen Illustrationen.

6te Auflage.

36 Bogen. Elegant geheftet. Preis 3 $\frac{1}{3}$ Thlr.

Hardwich's Manual ist nach dem übereinstimmenden Urtheile der ersten Autoritäten das beste und vollständigste Werk über Photographie. Es umfasst nicht allein, wie der Titel besagt, den rein chemischen Theil dieser Kunst, sondern ist zugleich ein in das geringste Detail der practischen Photographie eindringendes, erschöpfendes Lehrbuch, und kann sowohl Anfängern wie jedem practischen Photographen als das gediegenste Werk der photographischen Literatur empfohlen werden. — Es sollte in keines Photographen Bibliothek fehlen.

Handbuch der Photographie.

Von

Dr. Paul E. Liesegang,

Director des photographischen Instituts in Elberfeld,
Redacteur des photographischen Archivs und des Moniteur de la Photographie, etc.

Vierte umgearbeitete Auflage.

Mit vielen Illustrationen.

19 Bogen. Elegant geheftet. Preis 1 $\frac{2}{3}$ Thlr.

Die Photographie als bildende Kunst.

In drei Abtheilungen:

- I. Allgemeine Begriffe. — Handwerkszeug des Photographen.
- II. Darstellung der negativen Collodionbilder und der positiven Abzüge auf Papier.
- III. Grundzüge einer Aesthetik der Photographie.

Von

Disdéri,

Kaiserl. Hof-Photograph in Paris.

Mit Abbildungen.

25 Bogen. Geheftet. Preis 2 $\frac{1}{2}$ Thlr.

Vademecum des Photographen.

Ein practisches Hand- und Hilfsbuch
für den täglichen Gebrauch in Atelier u. Laboratorium.

Mit Beiträgen von
Prof. Dr. Towler, Dr. Liesegang, G. W. Simpson,
Val. Blanchard u. a.

Von

C. Sternberg.

Mit Illustrationen.

Preis: geheftet 20 Sgr.

Kurze

Anleitung zur Photographie.

Enthaltend:

das Collodionverfahren; das Abziehen auf Albumin-
und Arrowrootpapier; die Darstellung lebensgrosser
Bilder; die Photographie auf trockenen Platten; Fehler
und Verhütung derselben; die Retouche; Stereoskop-
bilder und Visitenkartenporträts; augenblickliche Photo-
graphie, etc. etc.

Von

C. Sternberg.

Preis: geheftet 10 Sgr.

KATALOG

photographischer Apparate und Geräthschaften

aus der Manufactur von

Ed. Liesegang in **Elberfeld.**

Wird auf frankirte Bestellung gratis u. franco versandt.

NHR. N. 2474

Photographische Lehr-Anstalt

von

Dr. Liesegang

in

Elberfeld.

Practischer Unterricht in allen Zweigen der Photographie.

In den Unterrichtsplan wurde neu aufgenommen:

Der Kohle- und Pigment-Druck.

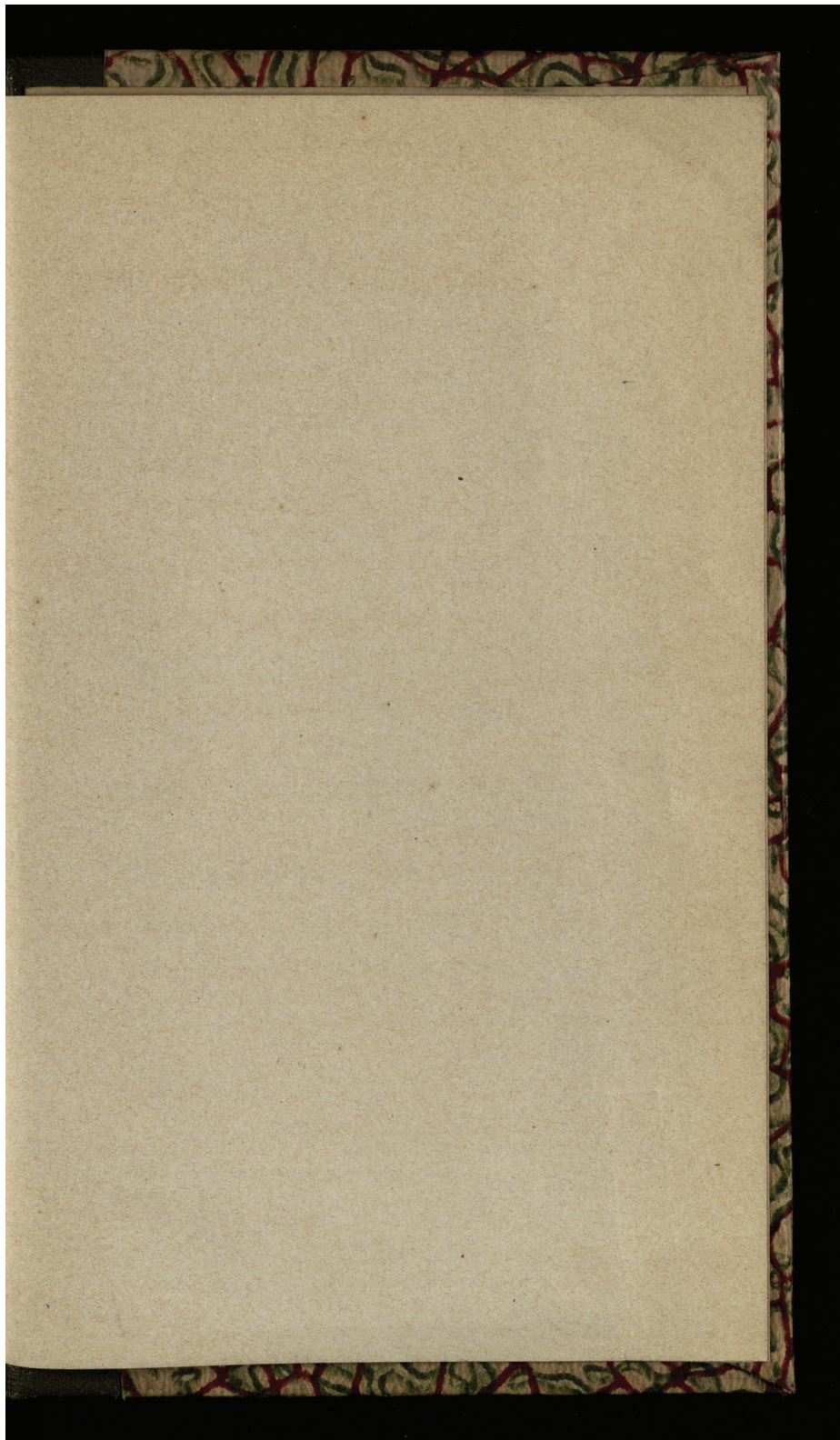
Ueber 200 Photographen haben in diesem Institut ihre Ausbildung erhalten.

Wegen der Bedingungen beliebe man sich direct an **Dr. Liesegang** zu wenden.

Gedruckt bei Sam. Lucas in Elberfeld.

~~ИНВ. № 24774~~

~~ОПТИЧ.
ИНСТИ-
ТУТ
НАУЧ.
БИБЛИО-
ТЕКА
ИНВ. № 2~~



Monatlich 2 Nummern. Jahres-Abonnement **3 Thlr.**

Photographisches Archiv.

Organ für den Fortschritt in allen Zweigen der Photographie.

Redigirt von

Dr. Liesegang,

unter Mitwirkung von

Dr. J. Schnauss, Dr. M. Carey Lea, Ernest Lacan,
Dr. Weiske, Dr. Ch. Himes etc.

Neunter Jahrgang, 1868.

Das „Photographische Archiv“ ist die älteste, grösste und verbreitetste deutsche Zeitschrift über Photographie; es berichtet am raschesten und ausführlichsten über alle neuen Erfindungen und Verbesserungen der photographischen Kunst und Wissenschaft. Es bringt **Original-Correspondenzen** aus Philadelphia, New-York, Paris, London, Turin u. s. w. Das Verständniss wird, wo es nöthig erscheint, durch

sorgfältig ausgeführte Illustrationen
erleichtert; auch werden von jetzt an

photographische Beilagen

aus den renomirtesten Ateliers des In- und Auslandes beigegeben.

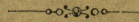
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Photographisches Anzeige-Blatt.

Geeignetstes Organ für Anzeigen photographischer
Verlags-Anstalten; Fabrikanten photographischer
Apparate etc.; Offerten und Gesuche.

Inserate werden entgegengenommen von der

Expedition des „Photographischen Archivs“ in Elberfeld.



Gedruckt bei Sam. Lucas in Elberfeld.

