

und setzt zeitweise etwas Eisenvitriolauflösung und Salzsäure zu; das Gold schlägt sich dadurch als braunes Pulver nieder und kann gesammelt und auf Goldsalz verarbeitet werden.

Zur Verarbeitung von Rhodangold- und unterschwefligsauren Natrongoldbädern ist dieses Verfahren nicht geeignet.

Wartung des Fixirbades.

Auch für Fixirbäder ist eine öftere Frischherstellung sehr empfehlenswerth, da bei längerem Gebrauche unvermeidlich eine Zersetzung und Bildung von Schwefelsilber eintritt, die das Gelbwerden der Copieen veranlaßt.

B. Der Pigmentdruckproceß.

Wir schliessen an die Besprechung des allgemein üblichen Silberdruckprocesses die Beschreibung der Herstellung der Kohlebilder oder besser gesagt Pigmentbilder. Dieselben werden erst neuerdings in der Praxis im Großen gefertigt und mit Rücksicht auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse und mit Rücksicht ferner auf die Freiheit in der Wahl des Farbentones (denn es ist dem Belieben des Verfertigers überlassen, der Gelatineschicht, welche als Bildunterlage dient, jedes Pigment beizumischen) haben sie Silberbildern gegenüber entschiedene Vortheile und dürften diese noch mehr zur Geltung kommen, wenn das Verfahren einfacher geworden ist.

Wir setzen das Princip desselben als bekannt voraus (s. S. 31) und beginnen sofort mit der Beschreibung der Druckoperationen, wie sie von Swan in Newcastle zuerst praktisch eingeführt und vom Verfasser dieses Buches vereinfacht worden sind. Die Eigenthümlichkeit derselben beruht darin, daß einerseits zur Herstellung eine schwarze Gelatinepigmentschicht, auf welcher bei der Belichtung ein unsichtbares, in heißem Wasser unlösliches Bild erzeugt wird und daß dieses unsichtbare Bild dadurch sichtbar gemacht wird, daß man die nicht vom Licht getroffene, löslich gebliebene Gelatine durch heißes Wasser wegwäscht. Da aber bei solcher Waschung auch leicht die auf der Oberfläche liegenden zarten Bildtheile mit fortgerissen werden könnten, muß man die Gelatineschicht vor dem „Entwickeln“ auf eine andre Fläche übertragen, und da hierbei ein verkehrtes Bild resultirt, ist zum Umwenden desselben noch ein zweiter Uebertragsproceß erforderlich.

Pigmentpapier ist das Material, auf welchem man die Drucke macht. Es ist ein mit gefärbter Gelatine überzogenes Papier. Dieses findet sich bereits im Handel, meist in zwei Sorten, sogenannt pur-

purschwarz und purpurbraun. Zur Aufbewahrung legt man es glatt unter einigem Druck an einen Ort, der weder feucht, noch zu trocken ist. Bei starker Trockenheit bricht die Gelatineschicht.

Sensibilisiren des Papiers. — Man legt das empfindlich zu machende Blatt auf eine Glasplatte, und reibt oder wischt die Druckfläche sanft mit einem weichen, sauberen Leinentuch. Hierbei vermeide man aber möglichst, das Papier mit der Hand oder den Fingern zu berühren *). Nach dem Reiben fafst man es an zwei Ecken, taucht es in die empfindlich machende Lösung, und indem man es durch dieselbe zieht, wendet man es geschickt um und läßt es, mit der Druckfläche nach unten, drei oder vier Minuten darin. Dies geschieht nur bei Lampenlicht. Die empfindlich machende Lösung besteht aus:

30 Gramm doppeltchromsaurem Kali,
900 - kaltem Wasser.

Die Lösung hält sich beliebig lange vorräthig, und es ist angemessen, jedesmal nicht mehr davon zu nehmen, als man gerade braucht. Für einen Bogen Pigmentpapier braucht man circa 250 Cubikcent. Die Lösung wird nach Gebrauch weggegossen. Die erforderliche Temperatur beträgt etwa 15 Grad R. Man kann zwei Stücke auf einmal in die Lösung bringen, doch muß man sie von einander entfernt halten. Hat man tiefe Kästen, so kann man die Papiere senkrecht eintauchen und beliebig viel auf einmal sensibilisiren, doch halte man sie in Entfernung von $\frac{1}{2}$ Zoll. Nachdem das Papier aus der Flüssigkeit herausgenommen ist, hängt man es an zwei Ecken zum Trocknen auf. Am besten hängt man es mit Klammern auf, die auf Schnüre gezogen und reihenweise im Dunkenzimmer befestigt werden. Die Temperatur zum Trocknen darf nicht höher sein, als 20° R., bei höherer Temperatur läuft die Gelatine leicht herunter. In solchem Falle ist es besser, die Bogen auf nahezu horizontal liegende Bretter zu legen und so trocknen zu lassen. Das Trocknen dauert sechs bis zwölf Stunden. Sensibilisirt man Abends, so ist das Papier am nächsten Morgen druckfertig. Bei trockenem Wetter hält sich das Papier mehrere Tage, bei feuchtem jedoch nur 24 Stunden. Am besten thut man, das fertige Papier in einem Buch unter Druck und natürlich im Dunkeln aufzubewahren.

Belichtung des Papiers. — Will man drucken, so legt man das völlig trockne Papier mit dem Negativ in den Copirrahmen. Alles bei Lampenlicht.

Das Belichten war früher der schwierigste Theil des Verfahrens. Seit Einführung des Photometers ist diese Schwierigkeit überwunden und der Belichtungsprocefs sogar einfacher, als beim

*) Bei frischen, noch sauberen Bogen ist das Abreiben überflüssig.

Silberdruck, da man nicht jeden einzelnen Rahmen, sondern nur das Photometer nachzusehen braucht. Wer im Gebrauch des Photometers noch nicht geübt ist, thut gut, einige Probeversuche damit zu machen, ehe er Bilder druckt (s. u. S. 326).

Gummiren. — Das belichtete Papier zeigt keine Spur eines Bildes. Es sieht schwarz aus wie vorher. Das Bild erscheint erst durch Eintauchen in heisses Wasser. Wollte man dieses sofort vornehmen, so würde man ein Bild ohne Halbtöne erhalten (s. o.). Um dies zu vermeiden, überträgt man die Gelatineschicht auf ein anderes Papier, wie folgt: Nach dem Belichten befestigt man bei Lampenlicht das Papier mittelst Klammern mit den Ecken auf einer Glasplatte, so daß die Druckfläche nach oben gekehrt ist. Hierauf überzieht man mit einem weichen Kameelhaarpinsel die Bildfläche mit einer gleichmäßigen Lage von „Kautschuck-Lösung“ und hängt das Bild zum Trocknen auf. Man muß beim Streichen darauf achten, daß nichts von der Lösung zwischen Glas und Papier oder auf die untere Seite des Papiers kommt, weil dadurch das Bild zuweilen verdorben wird. Nach circa einer Viertelstunde sind die gummirten Bilder trocken und dann zum Aufkleben auf den Kautschuckbogen bereit.

Aufkleben. — Man legt den gummirten Pigmentbogen mit möglichster Berücksichtigung der Bogengröße und Raumerparnis mit der gummirten Seite auf einen Kautschuckbogen, der auf einem glatten Tische liegt. Man drückt ihn von der Mitte nach dem Rande zu auf, um Luftblasen zu vermeiden. Diese Operation muß sehr genau ausgeführt werden. Man thut am besten, zunächst einen Rand des gummirten Pigmentbogens mit einem Rand des Kautschuckbogens in Berührung zu bringen. Sind dann beide Ränder durch Drücken mit dem Fingernagel glatt vereinigt, so senkt man den noch hochgehaltenen Theil des Pigmentbogens nach und nach und drückt von hinten an. Ist bei dieser Operation eine Falte entstanden, so kann man den Pigmentbogen abziehen, von Neuem gummiren, trocknen und wieder auflegen.

Geeignete Kautschuckpapiere und Kautschucklösung sind fertig im Handel zu haben.

Man beachte, daß die beiden Flächen nur dann aneinander kleben, wenn die Kautschuckschicht völlig trocken ist.

Jetzt beschneidet man die Ränder beider Papiere ringsherum mit einer großen Scheere, so daß der Rand des Kautschuckpapiers $\frac{1}{4}$ Zoll hervorragt. Dann legt man die beiden aneinander haftenden Blätter auf die polirte Platte einer guten Satinirmaschine, mit dem Kautschuckpapier nach oben, deckt auf letzteres ein Stück Filz und darüber ein Stück Carton und läßt das Ganze durchwalzen.

Der Druck muß stark sein; für größere Bilder muß der Druck im Verhältniß erhöht werden. Einmal Durchwalzen genügt.

Wässern. — Die zusammengelegten Drucke legt man im Dunkeln, das Kautschuckpapier nach oben, eine oder zwei Stunden in kaltes Wasser. Dieses wechselt man öfter, oder läßt fortwährend Wasser aus einem Hahn auffliessen.

Entwickeln. — Nach mindestens einstündigem Wässern legt man die Drucke in die Entwicklungsschalen von Blech, deren Wasser 25—30° R. warm ist. Zuweilen ist der Druck geneigt, sich zusammenzurollen, sobald er ins Wasser kommt. Man hindere ihn nicht daran, sondern lasse ihn gewähren; es ist dann aber nöthig, ihn öfters sanft umzudrehen, damit alle seine Theile gleichmäÙig benetzt werden. In drei bis fünf Minuten kann man das Pigmentpapier von dem Kautschuckpapier trennen. Den hierfür geeigneten Zeitpunkt erkennt man, indem man eine Ecke zwischen Daumen und Finger drückt und dabei beide leicht nach entgegengesetzten Richtungen bewegt.

Findet man, daß die Ecken von einander gleiten, so beginnt man sehr sanft an beiden Papieren zu ziehen, indem man sie während der ganzen Zeit unter Wasser hält. Sobald sie getrennt sind, wirft man das Papier, auf welchem zuerst die Pigmentschicht war, und welches öfter ein Negativ zeigt, hinaus. Das andere Papier bringt man in eine zweite Schale, deren Wasser circa 32° R. warm ist. Hierin läßt man die Bilder, bis alle unveränderte Gelatine und alles Chromsalz aufgelöst, und der Druck vollkommen sichtbar ist. Wenn irgend einer von den Drucken nicht vollständig sichtbar wird, entwickelt man ihn bei noch höherer Temperatur.

War das Bild ein wenig zu stark belichtet, und erscheint es zu dunkel, so kann man, je nach den Umständen, das Wasser im zweiten Gefäß auf 35, 36, ja selbst 48° R. erwärmen; auf diese Weise, durch fortgesetztes Wässern und Erhöhen der Temperatur, kann man ein Bild, das zu stark belichtet war, bleichen. War dagegen der Druck viel zu stark belichtet, so rettet ihn kein Waschen, kein Erhöhen der Temperatur.

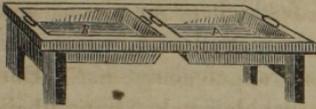
War die Belichtung des Druckes nur wenig zu schwach, so kann derselbe in dem 30° warmen Wasser vollständig entwickelt und gewaschen werden; war sie aber viel zu schwach, so kann keine Behandlung das Bild retten. Am besten verfährt man, wenn man die schwächsten Abdrücke zuerst wäscht.

Sobald der Druck vollständig entwickelt ist, legt man ihn in ein Gefäß mit reinem kaltem Wasser, welches man öfter erneuert; man spritzt oder braust ihn schließlic, um ihn zu reinigen, mit Wasser, worauf man ihn fortnimmt und an Klammern zum Trocknen aufhängt.

Entwicklungspfannen umstehender Form, von Weißblech, eignen

sich für kleinere Arbeiten am besten; je größer dieselben sind, desto besser. Eine der Pfannen ist für lauwarmes, die andere für warmes oder heißes Wasser bestimmt. Man erhitzt die Pfannen entweder durch Gas- oder durch Spritlampen. Bequem ist es, in jeder Pfanne ein Thermometer zu haben.

Fig. 93.



Man sieht es für das Passendste an, die Pfanne rechter Hand zu lauwarmem Wasser zu gebrauchen und diejenigen Bilder, welche sich beim Waschen in derselben nicht vollständig entwickeln, in die linke hinüberzubringen, wo sie in heißerem Wasser gewaschen und entwickelt werden. Man halte nebenbei noch zwei Blechschalen mit kaltem Wasser zum Auswaschen bereit.

Je eher man das Pigmentpapier von dem Kautschuckpapier in lauwarmem Wasser ablöst, desto besser ist es für das Bild; deshalb wird man wohl daran thun, nicht mehr als vier bis sechs Bilder auf einmal in das lauwarne Wasser zu bringen, damit sie nicht zu lange darin weichen, ehe sie getrennt werden können, wodurch sie leicht Schaden leiden würden. Auch dürfen sich die Bilder mit der freien Gelatineschicht nicht an einander reiben.

Uebertragen. — Das Bild auf der Kautschuckschicht ist rechts und links verwechselt und von häßlicher gelber Farbe, deshalb muß es noch einmal übertragen werden. Diese Operation wurde nach Swan auf sehr umständliche Weise mit gelatinisirten Bogen ausgeführt. Der Verfasser wies nach, daß diese nicht nöthig seien, und führte folgende einfache Uebertragsmanier ein: Man taucht Rohpapier, so weiß und glatt wie möglich, eine bis zwei Minuten in kaltes Wasser, trocknet es ein wenig unter Löschpapier, so daß es nicht mehr glänzt, legt das trockne entwickelte Bild mit der Bildseite auf und drückt es rasch glatt mit der Hand an.

Dann legt man es in die Satinirmaschine, genau in derselben Weise, wie oben die mit Kautschuckpapier zusammenzuwalzenden Pigmentbogen, das feuchte Papier nach oben, darüber Carton. Filz ist nicht nöthig.

Dann läßt man es unter gutem Druck durchwalzen (einmal genügt) und hängt zum Trocknen auf. Die Walze muß sehr gleichmäßig drücken, sonst bekommt das Bild leicht Falten.

Gerben. — Nach einem halbstündigen Trocknen taucht man das Bild in eine Chromalaunlösung 1:300 (1 Min.), dann läßt man es wieder trocknen. Dies dauert bei 16° R. circa $\frac{3}{4}$ Stunden.

Ablösen. — Ist das Bild getrocknet, so nimmt man einen sehr feinen Schwamm oder Flanell und befeuchtet es mit Benzin. Man legt den Druck auf eine Platte und reibt geschickt mit dem

feuchten Schwamme über die ganze obere Fläche des Papiers von beiden Seiten tüchtig. Jetzt kann man das Rohpapier mit dem Bilde leicht mit den Fingern von der Kautschuckfläche ablösen, indem man die eine der Ecken losmacht und langsam zieht. Sollte beim Abstreifen das Rohpapier an einigen Punkten festkleben, so nimmt man etwas mehr Benzin; dies wird jedoch nicht der Fall sein, wenn man gleich beim ersten Male sorgfältig mit Benzin angefeuchtet hat. Entdeckt man beim Abziehen des Papiers zurückbleibende Gummitheilchen auf der Bildfläche, so entfernt man sie schnell durch leichtes Reiben mit dem angefeuchteten Schwamm. Ueberhaupt ist es immer gut, mit dem in Benzin angefeuchteten Schwamm über die Bildfläche zu reiben, sobald das Kautschuckpapier entfernt ist, selbst wenn man keine Lackreste auf dem Druck bemerkt. Man kann einen großen Druck mit derselben Leichtigkeit loslösen, wie einen kleinen.

Oft rollt sich, in Folge der eigenthümlichen Wirkung des Benzins, das Papier selbst von dem Bilde ab. Bleiben Bildtheilchen während des Ablösens am Kautschuck haften, so hält man an und wirft den Druck zehn Minuten in Benzin, er geht dann leicht herunter.

Ausschneiden und Aufkleben geschieht wie gewöhnlich, nur mit Vorsicht, da der Druck feucht verletzbar ist.

Um den Kautschuckpinsel immer weich und gerade zu erhalten, hängt man ihn an einen Haken an der unteren Seite des Deckels einer Pinselflasche, die immer so viel Benzin enthalten muß, daß der Pinsel davon gesättigt bleibt. —

Zuweilen erscheinen während des Wasserbades Bläschen auf dem Druck. Sie entstehen durch kleine Löcher im Papiere, durch Luft, welche zwischen den beiden lackirten Flächen blieb, oder durch unzureichenden Druck beim Pressen. Ist das erste die Ursache, so werden sie zusammentrocknen, verschwinden und keinen Schaden weiter anrichten. Bilden sie sich aber aus dem zweiten und dritten Grunde, so kann man sie mit einer feinen, scharfen Nadel von der Rückseite des Papiers aufstechen und unschädlich machen. Zuweilen aber bildet sich eine sehr störende Blase, die entweder den Druck gänzlich verdirbt oder doch nur nach dem Aufkleben durch Radiren und Retouchiren entfernt werden kann. Durch sehr sorgfältiges Zusammenlegen der beiden gummirten Flächen vor dem Pressen, durch langes Wässern vor dem Entwickeln und sorgfältiges Walzen mit einem guten, sicheren, langsamen Druck können die Blasen fast gänzlich vermieden werden.

Technisch „Vignetten“ genannte Bilder können auf dem Pigmentpapier nicht so leicht gemacht werden, wie auf gesilbertem Papier.

Der Filz, welcher zum Aufwalzen der Kautschuckpapiere dient, darf nicht zum Uebertragen benutzt werden.

Die größte Sorgfalt und Aufmerksamkeit muß man darauf ver-

wenden, dafs zu dem empfindlich gemachten Pigmentpapier kein Licht gelange, sowohl bevor man es unter das Negativ legt, als auch in allen folgenden Manipulationen, die dem Entwickeln im heifsen Wasser vorhergehen. Man bedenke, dafs das empfindlich gemachte Pigmentpapier bei Weitem lichtempfindlicher ist als gesilbertes Papier, und dafs hierin besonders Mangel an Sorgfalt durch vollständiges Mifslingen der ganzen Operation gestraft wird. Wir erwähnen dieses, weil mehrere Personen, die das Pigmentpapier angewendet haben, viele Bilder dadurch verloren, dafs sie diese oft anempfohlene Vorsicht vernachlässigten. ✕

Der Gebrauch des Photometers.

Ueber das Princip und die Einrichtung haben wir schon früher gesprochen (s. S. 213).

Hier wollen wir nur einige praktische Details nachtragen.

Um den Copirgrad eines Negativs im Pigmentdruck richtig festzustellen, legt man das Instrument gleichzeitig mit einem gleichmäfsigen, drei- oder vierfachen Visitenkartennegativ an das Licht, und deckt das erste Drittel des Negativs, wenn das Instrument beispielsweise 10° , das zweite Drittel, wenn es 12° , das dritte, wenn es 14° zeigt, durch zwischen Negativ und Pigmentpapier gesteckte schwarze Papiere. In dieser Weise sind die einzelnen Theile bis $12, 14, 16^\circ$ copirt worden. Man entwickelt dann das Bild und sieht nach, welcher Theil die richtige Intensität zeigt. Der bei diesem Theil verwendete ist der richtige Copirgrad für das ganze Negativ.

Manchmal liegt derselbe zwischen zwei der angewendeten Grade, z. B. bei 13 oder 15 , dann ist Bild 12 ein wenig zu hell, Bild 14 um ein wenig zu dunkel. Sollten alle drei probeweise genommenen Grade entweder über- oder unterexponirt sein, so wiederholt man den Versuch mit höheren oder niedrigeren Graden. Bei grofsen Bildern, Landschaften etc. macht man es ähnlich wie bei einem Visitnegativ, indem man hier die mit verschiedenen Graden probeweise zu copirenden Theile so abgrenzt, dafs möglichst charakteristische Stellen — helle Licht- und tiefe Schattenmassen — auf denselben liegen.

Hat man eine Anzahl Negative, so ordnet man diese nach ihrer Intensität, die der Fachmann schon mit dem blofsen Auge leicht beurtheilen kann, in drei oder mehr Klassen, dünne, mittlere und dicke, bestimmt nach der oben angeführten Manier den Copirgrad eines Negativs der drei Klassen und copirt danach alle übrigen.

Bekommt man irgend ein neues Negativ, so vergleicht man dieses mit dem Auge mit einem der vorhandenen, dessen Copirgrad bekannt ist und copirt es eben so hoch.

Hat man irgend ein Negativ, dessen Copirgrad man mit dem Auge nicht sofort zu beurtheilen wagt, so kann man sich auch hier leicht mit einem einzigen Versuche helfen. Man legt einen Streifen sensibilisirten Pigmentpapiers (wie es öfter beim Beschneiden abfällt) über eine charakteristische Stelle des Negativs hinweg, exponirt gleichzeitig mit dem Photometer und deckt successive einzelne Theile des Streifens zu, wenn das Photometer auf $10, 12, 14$ etc. steht, überträgt und entwickelt den Streifen und sieht nach, welche Stelle richtig exponirt ist.

Wenn man einige Versuche der Art gemacht und nur kurze Zeit mit dem Pigmentdruck und dem Photometer gearbeitet hat, so gewinnt man solche Sicherheit, daß man schon mit dem Auge einem Negativ den Copirgrad ansehen kann.

Behufs des Copirens im Großen legt man im Dunkeln zunächst Papier in sämtliche Rahmen, welche man copiren will. Gleichzeitig mit dem Photometer werden sie ans Licht gebracht; nachdem dasselbe auf den Copirgrad der dünnen Negative gestiegen ist, werden die ersten hereingenommen oder zugedeckt oder umgedreht, dann die zweiten, endlich die letzten; das Ganze ist eine Arbeit von wenigen Minuten bei gutem Wetter. Man muß dann sehr auf das Photometer aufpassen, um sofort zudecken zu können. Sind sämtliche Rahmen hereingenommen, so werden sie von Neuem „beschiedt“ (Papier eingelegt) und das Copirgeschäft beginnt von Frischem. Ist man sehr pressirt und will man auch keine Minute verlieren, so nimmt man für jede Sorte Negative (für die dünnen, mittleren und dicken) ein Photometer, das heißt also für größere Geschäfte drei.

Nun ist aber noch die Empfindlichkeit des Pigmentpapiers in Betracht zu ziehen. Diese ist verschieden. Amerikanisches Pigmentpapier ist z. B. fast noch einmal so empfindlich wie englisches.

Bekommt der Photograph ein Papier von anderer Empfindlichkeit, so sind seine alten Copirgrade für dieses nicht mehr anwendbar; es ist aber leicht, nach einem einzigen Versuch die Copirgrade sämtlicher Negative für das neue Instrument durch eine simple Addition oder Subtraction zu berechnen.

Es wird durch einen Versuch (wie oben) der Copirgrad eines einzigen Negativs für das neue Papier festgestellt. War der Copirgrad dieses Negativs z. B. für das alte Papier = 12, für das neue = 14, so addirt man ganz einfach die Differenz $14 - 12 = 2$ zu sämtlichen schon bekannten Copirgraden der alten Negative, um die Copirgrade sämtlicher Negative für das neue Papier zu erhalten.

Hat das neue Papier einen niedrigeren Copirgrad, z. B. 10, so ziehe man die Differenz $12 - 10$ von allen bekannten Copirgraden ab.

Das Photometerpapier wird folgendermaßen bereitet:

Man taucht bei Lampenlicht Steinbach- oder Rives-Rohpapier, welches man in *Achtelbogen* zugeschnitten hat, drei Minuten in dieselbe Lösung von

1 Theil rothem chromsauren Kali in
30 - Wasser,

welche zur Sensibilisirung der Pigmentbogen dient, vollständig unter, und hängt es dann auf zum freiwilligen Trocknen.

Das so bereitete Papier kann in trockenen, reinen, dunklen Holzkästen, reinlich gehandhabt, mindestens 4 Wochen lang ohne Veränderung aufbewahrt werden.

Man macht das Photometerpapier vor dem Sensibilisiren der Pigmentbogen (nach dem Sensibilisiren der Pigmentbogen ist die Flüssigkeit zur Herstellung von Photometerpapier nicht mehr brauchbar).

Um dieses Papier zu verwenden, schneidet man es in Streifen von der Breite und Länge des Prefsstößchens im Photometer. Man

faßt dabei das Photometerpapier mit trockenen Fingern. Den ersten und letzten Streifen wirft man weg. Die Streifen legt man einen nach dem andern in das geöffnete Photometerkästchen, legt dann die Prefs hölzchen wieder ein und schließt den Deckel mit der Feder. Man öffnet dann den oberen Glasdeckel (bei Lampenlicht) und sieht zu, ob Alles glatt und fest liegt. Die Streifen müssen unter den beiden Blechen straff eingeklemmt erscheinen. Wo nicht, ist es leicht, sie von der Glasdeckelseite aus mit Hülfe eines aufgelegten Stücks reinen weißen Papiers glatt zu streichen — alles bei Lampenlicht. Ist das geschehen, so schließt man den Glasdeckel fest wieder und legt das Häkchen vor.

So hergerichtet, wird das Photometer mit zugeklapptem oberem Holzdeckel gleichzeitig mit sämmtlichen zu copirenden verdeckten Rahmen an das Licht gebracht, und in derselben Lage wie die Rahmen, ungefähr in der Mitte derselben aufgestellt, dann die Rahmen aufgedeckt und der obere Holzdeckel des Photometers geöffnet; nach einiger Zeit (1 Minute bis 5 Minuten, je nach dem Wetter) deckt man die Rahmen zu, klappt das Photometer zu und geht mit letzterem in ein Dunkel-Zimmer, in welchem eine helle Lampe brennt.

Hier öffnet man das Instrument und beobachtet, welche Zahlen auf dem gelben Streifen erschienen sind. Zuerst erscheint No. 2 hell auf braunem Grunde, dann 4, dann 6 etc., die höheren Zahlen natürlich blässer. Um deutlich zu erkennen, bis zu welchem Grade die Lichtwirkung vorgeschritten ist, muß man die Augen vor dem grellen Licht schützen. Man hält das offene Instrument unter oder neben eine helle Flamme, circa 18 Zoll Entfernung, so daß die Strahlen senkrecht auf das gelbe Papier fallen, dann sieht man mit dem vor dem Licht geschützten Auge schief über das Papier hin (in der Richtung des Streifens von 2 nach 25). In dieser Position erkennt man die Zahlen sehr gut. Man achtet dabei nicht bloß auf die Zahlen, sondern auch auf die beigedruckten Hände und Buchstaben, welche das Erkennen des zarten Lichteindrucks wesentlich erleichtern. Leises Hin- und Herwenden des Instrumentes giebt bald die für das Erkennen vortheilhafteste Stellung. Nach einigen Versuchen hat man rasch die nöthige Sicherheit erlangt.

Zu beachten ist, daß, wenn man aus einem sehr hellen Raum in ein halbdunkles Zimmer tritt, man bekanntlich anfangs gar nichts sieht. Nach kurzer Zeit gewöhnen sich aber die Augen an die Dunkelheit und erkennen deutlich alle Details.

Aehnliche Erfahrungen wird man auch bei Photometerbeobachtungen machen, wenn die Augen durch helles Licht geblendet sind.

Nach der Beobachtung trägt man das Photometer an seinen Platz zurück, öffnet es, deckt die zugedeckten Rahmen wieder auf und exponirt weiter. Nach einer oder einigen Minuten wiederholt man nach Zudecken der Rahmen die Photometerbeobachtung unter obigen Vorsichtsmaßregeln. Ist der gewünschte Copirgrad (Bestimmung desselben siehe oben) noch nicht erreicht, so wiederholt man die Arbeit. Die zuerst verwendete Zeit und die dabei beobachteten Zahlen dienen als Anhaltspunkt, um ungefähr die noch nöthige Ex-

positionszeit taxiren zu können. Nach einigen Versuchen ist man hierin orientirt.

Ein Ueberschreiten des Copirgrades um einen Grad schadet wenig, da man den Fehler leicht durch längere Entwicklung wieder gut machen kann. Nachtheiliger ist eine Unterexposition.

Hat man Negative verschiedener Copirgrade, so nimmt man, sobald der Copirgrad der ersten Sorte erreicht ist, diese hinein, oder deckt sie zu, dann exponirt man weiter, bis die Copirgrade aller übrigen dickeren Negative erreicht sind.

Sind alle fertig copirt, so beschickt man die Rahmen mit neuem Papier, nimmt im halbdunkeln Zimmer bei möglichstem Lichtabschluß den obersten gefärbten gelben Streifen heraus, indem man auf die Mitte desselben mit dem linken Daumen drückt, so daß der federnde Deckel mit dem Streifen heruntergeht, dann zieht man beide Enden des obersten Streifens unter den Blechen hervor, streicht, während er noch aufliegt, die unteren festgeklemmten wieder glatt und wirft dann den oberen weg. Nach Schluß des Instruments ist dasselbe zu einer neuen Arbeit fertig.

Zu Photometerbeobachtungen gehört dasselbe, was jeder Copirer haben muß, wenn er Silberdrucke machen will: 1) Ein gutes Auge, welches auch zarte Lichtwirkungen beurtheilen kann; 2) Vorsicht hinsichtlich des gelben Photometerpapiers. Dieses ist noch lichtempfindlicher wie Silberpapier, muß mit derselben Sauberkeit behandelt und darf ebensowenig wie dieses bei grellem Tageslicht nachgesehen werden. Namentlich ist bei heiterem Wetter hierin Vorsicht nöthig.

Wird das Papier durch Unvorsichtigkeit beim Oeffnen des Instrumentes von Tageslicht afficirt, so wird es weniger empfindlich. Noch bemerken wir, daß das Instrument in den niederen Graden sehr rasch steigt, in den höheren aber viel langsamer.

Ferner ist zu beachten, daß die Papierskala fest gegen den gelben Streifen drücken muß (ebenso wie ein Silberdruck fest gegen das Negativ), falls die Zahlen deutlich sichtbar sein sollen.

Die Papierskala darf nicht mit den Fingern berührt und nicht nafs werden. Das Glas ist, wenn das Instrument geschlossen ist, vor jedem Gebrauch zu putzen. Sollte die Glastafel mit dem Photometerstreifen durch einen Unfall etwas locker werden, so klemme man sie mit einigen passend zugeschnittenen Korkstücken wieder ein.

Als Copirgrade für ein Mittelnegativ für die vom Verfasser versuchten Pigmentpapiere führen wir an:

	Copirgrad
Papier von Swan (braunschwarz) . . .	15,
- - Rowell (grauschwarz) . . .	11,
- - Beyrich (purpurschwarz) . . .	12,
- - - (purpurbraun) . . .	16.

Johnson's verbesserter Pigmentdruckproceß.*)

Bis jetzt hielt man den Pigmentdruckproceß von Swan für den Culminationspunkt des Verfahrens, und dies mit vollem Recht, wenn

*) Photographische Mittheilungen, VI. Jahrg., S. 42.

die Resultate allein in Betracht gezogen wurden, nur eines blieb noch zu wünschen übrig, nämlich eine gröfsere Einfachheit der Manipulationen. Diese ist durch die neuerdings patentirte und höchst interessante Methode von J. R. Johnson erlangt.

Der erste Vorzug, den diese Methode hat, ist eine Verringerung und Vereinfachung der Apparate. Ein Kasten, 14 Zoll lang und breit und 12 Zoll tief, enthält alle Apparate zur Herstellung von Bildern von 9 × 7 Zoll. Er enthält zwei lackirte, mit Rinnen versehene Zinntröge, zwei flache Schüsseln aus demselben Metall, einen Plattenständer, einige Platten aus Opalglas, einige aus Zinn oder Zink, eine Flasche mit Bichromat-Lösung und eine mit Cement (s. unten), einen Thermometer und ein lackirtes Futteral mit sensitiven Pigmentbogen. Man braucht keine starke Presse oder Satinirmaschine, keine große Reihe von Schalen etc.

Zuerst füllt man den Trog oder den Plattenkasten mit Wasser von ungefähr 30° R., welche Temperatur man durch eine darunter befindliche Spirituslampe erhalten kann. Dann füllt man eine flache Schale mit kaltem Wasser. Man legt dann einen exponirten Bogen einige Secunden mit der Bildseite nach unten in das kalte Wasser. Zuerst kräuselt er sich nach innen, dann wird er wieder flach, und würde sich, wenn man ihn länger im Wasser liesse, nun nach aufsen biegen. In dem Augenblick, ehe er sich wieder krümmt und ganz flach geworden ist, muß er vom Wasser genommen werden. Inzwischen reibt man eine Metall- oder Glasplatte (am besten mattes Glas, um das Resultat bequemer prüfen zu können) mit einer Lösung von Wachs oder besser Stearin in Alkohol ein, auf diese legt man den vom Wasser genommenen Bogen mit der Bildseite nach unten. Um Luftblasen zu vermeiden, geschieht dies am besten unter Wasser. Dann streicht man das Papier noch mit einer weichen, in Wasser getauchten Kameelhaarbürste über und bringt es so in genaue Berührung mit jedem Theile der Platte. Auf diese Weise präparirt man alle Platten. Wenn man in der beschriebenen Weise verfährt, so bleibt der Bogen in dem kalten Wasser etwas weniger als eine Minute, während welcher Zeit sich die Gelatine nicht ganz voll Wasser saugen kann. Nach dem Auflegen absorbirt sie jedoch alles mechanisch anhängende Wasser und adhärirt so ohne Hülfe von Kautschuck-Lösung fest an dem Glase.

Das nasse Papier haftet jedoch mit der nämlichen Leichtigkeit, wie an der Glasplatte, so an jeder andern glatten von Wasser undurchdringlichen Fläche, wie z. B. für Oelgemälde präparirte Leinwand, Holz, Steine, Metalle etc. Ist das Glas nicht mit Wachs oder Stearin eingerieben, so bleibt das nach der Entwicklung entstehende Bild fest haften und bildet ein reizendes Transparent oder Opalotyp. Die fettige Schicht ver-

hindert aber ein vollkommenes Festhalten beider Theile aneinander und ermöglicht eine spätere Trennung, die bei der zweiten Uebertragung stattfindet.

Schon jetzt werden dem Leser verschiedene Vortheile einleuchten: die theure Kautschuck-Lösung, welche man auf zwei Oberflächen auftragen muß, ist unnöthig und ebenso fällt der unangenehme Benzindunst fort. Die Operationen lassen sich leichter und schneller ausführen und eine Presse braucht man gar nicht. Wir heben noch einen andern sehr wichtigen Vortheil hervor. Da die dem Glase zugekehrte Seite des Papiers hernach die Bildseite ist, so nimmt sie, jenachdem das Glas polirt oder gekörnt ist, ein mattes oder glänzendes Ansehen an, und es steht vollständig in der Gewalt eines Jeden, matte oder glänzende Drucke zu erhalten.

Doch kehren wir zu unserm Gegenstand zurück. Nachdem der Pigmentbogen beschriebenermaßen auf das Glas gelegt, ist er in wenigen Minuten fertig zum Entwickeln. Man läßt dann die Platten eine nach der andern in die Rinnen des Warmwassertroges gleiten, bis dieser ganz voll ist. Unterdessen hat sich auf der ersten Platte das Papier von der Gelatineschicht losgelöst. Man hebt das Papier mit großer Sorgfalt ab, so daß die Gelatineschicht fest an dem Glase haften bleibt, und setzt diese wieder in ihre Rinne. Hat man das Papier von allen zwölf Platten entfernt, so ist die Entwicklung der ersten vollständig; man spült sie in kaltem Wasser ab und läßt sie in einem andern ebenfalls mit Rinnen versehenen Kasten trocknen. Bis die letzte Platte so aufgestellt ist, ist die erste so weit, daß sie auf Papier übertragen werden kann. Hierzu wird die Platte in kaltes Wasser getaucht und unter Wasser ein Stück Gelatinepapier darauf gelegt, welches hierdurch mit dem Bilde auf dem Glase in Berührung kommt. Dann nimmt man beide heraus, pinselt das Papier, wie oben, um alle Theile mit einander in Berührung zu bringen, und läßt dann das Ganze eine Stunde trocknen. Dann hebt man das Papier, mit einer Ecke den Anfang machend, behutsam ab, und bekommt, da das Bild das Glas ohne Schwierigkeit losläßt, ein vollständiges Bild.

Statt Gelatinepapier anzuwenden, welches erst, um unlöslich zu werden, in der Folge mit Alaun behandelt werden muß, kann man die Platte auch in eine schwache Gelatinelösung eintauchen, zu der man eine geringe Quantität Chrom-Alaun hinzufügt, was auch Swan beim letzten Uebertragen seiner Drucke anrath, oder man kann auch der Gelatine einen harzigen Kitt substituiren, wie in dem einfachen Uebertragungsproceß, der noch beschrieben werden soll.

Man kann innerhalb einer Stunde ein Dutzend Platten bis zur Schlußübertragung fertig machen, und alle Operationen in einem gewöhnlichen Zimmer mit verdunkelten Fenstern vornehmen.

Soviel über den vereinfachten Proceß mit doppelter Uebertragung, durch den man mit gewöhnlichen Negativen ein Bild in richtiger Stellung bekommt. Jetzt zu einem vereinfachten Proceß mit einmaligem Uebertragen, in dem man mit richtigen Negativen Bilder in verwechselter Stellung bekommt, der also augenscheinlich für eine Masse von existirenden Negativen gar nicht anwendbar ist, der aber wegen seiner außerordentlichen Einfachheit und Wirksamkeit sehr zu empfehlen ist, wenn man die Negative besonders zu diesem Zweck macht, oder wo die Umkehrung von keiner Bedeutung ist.

Der Pigmentbogen wird, wie vorher, lichtempfindlich gemacht und exponirt. Man taucht dann ein Stück feines Papier in eine Lösung von weißem Schellack in flüssigem Ammoniak. Dies ist der oben erwähnte Cement. Hierauf legt man dies Papier auf eine Glasplatte, Zinnscheibe oder eine ähnliche Oberfläche, und drückt es mit der Kameelhaarbürste an. Ist dies theilweise trocken, so taucht man den exponirten Pigmentbogen, der ungefähr einen viertel Zoll kleiner sein muß, als das Uebertragungspapier, in mit wenig Ammoniak versetztes Wasser und legt ihn dann auf das Uebertragungspapier, welches auf der Platte bleibt. Man pinselt es fest, läßt es ein wenig trocknen und entwickelt wie vorher; dann wird es gewaschen und getrocknet. Hierauf lockert man mit einem Federmesser den Rand und hebt das vollständige Bild ab. Nichts kann einfacher und wirkungsvoller sein, als dieser Proceß.

Simpson sagt darüber: „Das Verfahren ist in der That einfacher, leichter und unendlich rascher als der gewöhnliche Silberdruckproceß.“

Interessant ist ferner der Umstand, daß Johnson eine ingeniöse Methode anwendet, um das Papier durch bloßes Schwimmenlassen auf einer fünfprocentigen Chromatlösung zu sensibilisiren und eine rasche Trocknung zu erzielen, an Stelle des bei Swan nothwendigen, oft zwölf Stunden dauernden Trocknens.

Pigmentdrucke auf Eiweißpapier.

Statt mit Schellack kann man auch mit coagulirtem Eiweißpapier übertragen. Grafshoff und Jeanrenaud coaguliren das Eiweißpapier selbst, indem sie es in starken Alkohol einige Minuten eintauchen und dann trocknen. Es ist selbstverständlich, daß man auf diese Weise ein sehr billiges Albuminpapier verwerthen kann. Man legt das feuchte coagulirte Eiweißpapier auf eine Glasplatte, die Eiweißschicht nach oben, bringt darauf das belichtete, in kaltem Wasser eingeweichte Pigmentpapier und drückt gut an, um die Luftblasen auszutreiben. Dann werden die Bilder eine Stunde in eine Presse gelegt und schließlic in heißes Wasser getaucht, um die zusammengepressten Bogen zu trennen. Das Bild haftet dann an der Eiweißschicht. Die Bildbogen werden dann sofort in laues Wasser

gebracht und darin ausentwickelt. Das Entwickeln ist bei Lampenlicht vorzunehmen. Die getrockneten Bilder werden gegerbt, gewaschen und wie gewöhnlich fertig gemacht.

Jeanrenaud veröffentlichte neuerdings eine Mittheilung über das Coaguliren der Albuminschicht mit Alkohol. Die Erfahrung hat gezeigt, daß der Alkohol die harzige Leimung des Papiers auflöste. Es bildeten sich dann auf dem Uebertragungspapier Marmorirungen, und wenn man nach der Uebertragung in zu heißem Wasser operiren wollte, entstanden auf dem Bilde Blasen. Jeanrenaud hat diese Schwierigkeit auf einfache Weise gehoben.

Der belichtete Pigmentbogen wird in ein Pack Fließpapier, das leicht angefeuchtet ist, gebracht. Während hier das Blatt geschmeidig wird, taucht man das Albuminpapier in ein großes cylindrisches Glas, das mit starkem Alkohol gefüllt ist. Man zieht es beinahe augenblicklich wieder heraus und bringt das ganze von Alkohol triefende Blatt auf eine Glasplatte, die Albuminschicht nach oben. Jetzt nimmt man das Pigmentblatt, welches inzwischen geschmeidig geworden ist, legt es auf das Albuminpapier, drückt mittelst einer Walze an und preßt kräftig einige Augenblicke unter eine Presse und entwickelt mit heißem Wasser.

Dieses Verfahren hat verschiedene Vortheile: Ersparniß von Alkohol, welcher bis auf den letzten Tropfen verbraucht werden kann; Leichtigkeit, sein Albuminpapier im Augenblicke, da man es bedarf, bereiten zu können; Verhinderung von Blasen, selbst wenn man siedendes Wasser anwendet; Zeitersparniß, denn wenn die Blätter vorher nur ordentlich mit Wasser angefeuchtet werden, reicht es hin, dieselben auf einander zu legen und sie zu pressen, um unmittelbar darauf entwickeln zu können.