

# Historische Notizen

zum

## Pigmentdruckverfahren.

---

Photographisches Pigmentdrucken begann schon mit den Arbeiten des Mr. Nicephore Niépce im Jahre 1814. Die Bilder desselben wurden hervorgerufen durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf gewisse Kohlenhydrate, die für die gewöhnlichen Auflösungsmittel an allen Stellen unlöslich wurden, wohin man das Licht dringen liefs. Diese Entdeckung fand in der Folge bei verschiedenen Verfahren Anwendung. Sie wurde jedoch in den letzteren Jahren vielfach durch Methoden verdrängt, welche sich auf die von der Lichteinwirkung hervorgerufenen Reactionen zwischen organischen Stoffen und chromsauren Salzen gründeten.

Im Jahre 1839 beschrieb Mr. Mungo Ponton im Edinburger „New Philosophical Journal“ ein Verfahren, nach welchem er durch die Einwirkung des Lichts auf ein mit doppeltchromsaurem Kali getränktes Papier, Bilder verfertigte. Wir führen folgenden Auszug aus dieser Schrift an:

„Wird Papier mit einer Auflösung von doppeltchromsaurem Kali getränkt, so wird es empfindlich gegen Sonnenstrahlen. Legt man auf dasselbe einen Gegenstand, so nimmt der dem Lichte ausgesetzte Theil schnell eine braungelbe Färbung an, die je nach der Stärke des Lichts mehr oder weniger in ein tiefes Orange übergeht. Der von dem Gegenstande bedeckte Theil behält seine ursprüngliche hellgelbe Farbe und der Gegenstand ist so gelb auf Orange abgebildet und zwar mit verschiedenen Schatten- oder Farbestufungen, jenachdem er in seinen einzelnen Theilen mehr oder weniger durchscheinend war.

In diesem Zustande ist das Bild, obgleich sehr schön, doch nicht dauerhaft. Um es zu fixiren, genügt es, dasselbe in Wasser zu tauchen, wobei alle Theile des Salzes, die von dem Licht nicht berührt wurden, schnell aufgelöst werden, während diejenigen, auf welche das Licht einwirken konnte, vollständig auf dem Papier fixirt sind. Durch letzteren Proceß erhält man das Bild weiß auf Orange und vollständig dauerhaft. Wird es viele Stunden lang dem hellen Sonnenlicht ausgesetzt, so verliert die Grundfarbe an Tiefe, jedoch nicht mehr, als dies bei anderen Farbstoffen der Fall ist.

Die Wirkung des Lichts auf das doppelchromsaure Kali ist eine andere als die auf Silbersalze. Diejenigen der letzteren, welche durch das Licht geschwärzt werden, sind an sich schon im Wasser unlöslich, und es ist schwer, das Papier gleichförmig mit ihnen zu tränken. Die schwarze Farbe scheint durch Bildung von Silberoxyd hervorgerufen zu werden.

Was dagegen das doppelchromsaure Kali betrifft, so ist dieses Salz sehr leichtlöslich, und Papier kann bequem damit getränkt werden. Unter Einwirkung des Lichts verändert es nicht nur seine Farbe, sondern es verliert auch seine Löslichkeit und wird so fest an das Papier gebunden.

Es scheint hierbei etwas von der tiefrothen Chromsäure frei zu werden, die sich dann wahrscheinlich mit dem Papier verbindet.

Diese Annahme gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit durch den Umstand, daß das einfach chromsaure Salz keinen ähnlichen Wechsel zeigt. Bei der Bereitung des Papiers wendet man am besten eine gesättigte Lösung an, läßt das Papier gut durchziehen und trocknet es dann unter Abschluß des Tageslichts schnell an einem hellen Feuer. So präparirtes Papier nimmt beim Belichten eine tiefe Orangefarbe an. War die Lösung weniger stark, oder geschah das Trocknen langsamer, so wird die Farbe weniger tief. Man kann eine angenehme Veränderung erzielen, wenn man zugleich mit dem doppelchromsauren Kali Indigschwefelsäure anwendet, wobei die Farben des Papiers und des Bildes in verschiedenen Schattirungen von Grün bestehen. In diesem Falle ist auch die Farbe des Bildes dunkler, als die des Grundes.“

Mr. Becquerel untersuchte kurze Zeit darauf die Wirkung der Chromsäure auf organische Stoffe unter Einfluß des Lichts und kam zu dem Schlusse, daß die Färbung und Unlöslichkeit aus der Reaction entspringt, die zwischen der Chromsäure und dem Leimüberzuge des Papiers stattfindet, da, wenn man ungeleimtes Papier anwendet, die Wirkung nur im Laufe längerer Zeit erreicht werden kann. Hierauf arbeitete er mit einer Abänderung des Ver-

fahrens. Indem er gestärktes Papier anwendete, behandelte er das mit Chromsalz dargestellte Bild mit einer schwachen alkoholischen Jodlösung und erhielt auf diesem Wege eine blaue Farbe. Im Jahre 1852 nahm Mr. Fox Talbot ein Patent auf eine Licht-Gravir-Methode, worin er die Reaction der Chromsäure auf organische Stoffe unter Einwirkung des Lichts benutzte. Gelatine, Hausenblase oder eine ähnliche Substanz wurde mit chromsaurem Kali gemischt und auf eine Metallplatte gebracht. Diese Schicht wurde unter einem Positivbilde da unlöslich, wo das Licht wirken konnte, und schützte daher an diesen Stellen die Platte vor einer darübergegossenen ätzenden Flüssigkeit, die an den vor dem Lichte geschützten Stellen die lösliche Gelatine durchdrang, die Schatten einätzte und so eine vertiefte Druckplatte lieferte. Wir haben diese von Mr. Fox Talbot entdeckte Gravir-Methode hier erwähnt, weil sie, obgleich kein Pigmentverfahren im wahren Sinne des Wortes, der erste Schritt war, die Entdeckung Mr. Mungo Ponton's in einer neuen Richtung zu verwerthen, indem sie die erste der vielen chemischen und mechanischen Druckmethoden war, die aus dieser Entdeckung abgeleitet wurden.

Im Jahre 1855 veröffentlichte Mr. Poitevin das erste „Kohlenverfahren“. Er schlug vor, die Reaction eines chromsauren Salzes auf organische Stoffe zu benutzen, um Photographieen in beständigen Farben anzufertigen, wobei das Bild entweder durch eine in Wasser mischbare Farbe oder durch eine fettige Tinte hervorgerufen werden sollte. Dieses Verfahren wurde in Frankreich und in England patentirt. Aus der englischen Anzeige vom December 1855 entnehmen wir, daß zwei Methoden in Vorschlag gebracht waren. In der ersten wurde das Papier mit einer Mischung aus organischen Stoffen, wie Eiweiß oder Gelatine und doppeltchromsaurem Kali überzogen und so präparirt unter einem Negative dem Lichte exponirt. Nach dem Belichten wurde die Oberfläche mit einem Schwamme angefeuchtet, und

während sie noch feucht war, ging eine Walze mit fettiger Tinte darüber hin. Die Tinte haftete an denjenigen Theilen, welche durch die Wirkung des Lichts unlöslich gemacht worden waren, wurde aber von der löslichen Gelatine, welche die Feuchtigkeit absorbirt hatte, nicht angenommen. Man erhielt auf diese Weise ein Bild durch Tintendruck. In der Anzeige heisst es nun: „Der Druck kann auf der Fläche, auf welcher er zuerst gemacht worden war, bleiben, oder man kann ihn auf Papier oder ein anderes passendes Material übertragen und die Operation wiederholen.“ In dieser Operation liegt der Ursprung der heute gangbaren Photolithographiemethoden, sowie eines Verfahrens, welches man mit dem Namen Photopapyrographie belegt hat.

Nach der zweiten Methode wurde ein Farbstoff mit Gelatine und Chromsalz gemischt und diese Mischung auf Papier gebracht. Nachdem unter einem Negative belichtet worden, wurden die löslichen Theile durch Waschen entfernt, und es blieb ein Bild, das durch die in der unlöslichen Gelatine haftende Farbe gebildet wurde. Da hierin zum ersten Male das Princip ausgesprochen ist, auf welchem alle aufgestellten Kohlendruckmethoden beruhen, so führen wir hier die Stelle aus der oben erwähnten Anzeige an:

„Ich bringe verschiedene flüssige und feste Farben auf Papier, Tuch, Glas und andere Stoffe, indem ich solche Farben mit der vorerwähnten Vereinigung von einfach- oder doppelchromsauren Salzen und organischer Masse (wie Eiweiss, Gummi, Gelatine u. s. w.) mische und diese neue Mischung auf Papier oder einen anderen Stoff auftrage.

Diese präparirte Fläche wird unter einem photographischen Negativ oder einem Kupferstich oder einer Schablone oder auch in der Camera obscura belichtet, darauf mit Hülfe eines Schwammes stark mit Wasser benetzt. Der organische Stoff wird unlöslich an den Stellen, wo das Licht eingewirkt hat, und es entsteht auf diese Weise ein Bild in der angewendeten Farbe.

Man kann auch auf derselben Fläche verschiedene Farben anwenden, die den Theilen des Negativs oder der Schablone entsprechen, und so ein Bild in verschiedenen Farben erzielen. Die Stoffe können in verschiedenen Verhältnissen gemischt werden“.

Man bemerkt, daß in dieser Beschreibung mehr von Farbendruck im Allgemeinen als von Pigmentdruck im Besonderen die Rede ist.

Kohle war jedoch das Material, mit welchem Mr. Poitevin seine ersten Versuche anstellte. Dies geht aus einigen Proben dieses Verfahrens aus dem Jahre 1855 hervor, auf deren Rückseite bemerkt steht: „Premières épreuves de photographie au Charbon. Gouhenans 1855“; und Mr. Poitevin giebt an, daß seine ersten Druckbilder zu Anfang jenes Jahres gemacht wurden, wobei als Färbemittel Tusche gebraucht wurde.

In demselben Jahre kündigte Mr. Lafon de Camarsac an, daß er Methoden entdeckt habe, Photographieen in Schmelzfarben darzustellen, in welchen die Elemente eines Kohlenverfahrens Anwendung fänden. Unter verschiedenen Methoden für die Production des Bildes in Schmelzfarben, erwähnt Mr. Lafon, daß er für die Bilder einen Ueberzug aus Asphalt, der leicht in zähflüssigen Zustand versetzt werden kann, anwende. Mit Hülfe dieses Ueberzuges werden nach dem Belichten gepulverte Wachsfarben auf das Bild aufgetragen, die den Schattirungen desselben mit großer Zartheit folgen, dasselbe zum Theil durchdringen und in allen seinen Details mit Treue wiedergeben. Es scheint indessen, als habe Mr. Lafon damals seine Methode nicht zur Darstellung von Pigment- oder Farbebildern auf Papier benutzt, sondern seine Bemühungen seinen eigenen Emaillearbeiten zugewendet.

Im Jahre 1857 faßte Dr. Phipson die Idee, daß gewisse flüchtige Oele, wie sie in dem sogenannten huile de Dippel und in Begleitung des Naphthalins vorkommen, und die unter Einwirkung des Sonnenlichtes und der Luft sich schwärzen, benutzt werden könnten, um Photographieen, wenn nicht in reiner Kohle, so doch in einem sehr kohlenreichen organischen Stoff zu produciren, da mehrere dieser flüchtigen Oele hauptsächlich aus Kohle bestehen.

Im November 1857 deponirte Dr. Phipson bei der Pariser Academie der Wissenschaften ein beglaubigtes Schriftstück, in welchem obige Thatsachen noch einmal untersucht wurden. Es wurde nachgewiesen, daß das „animalische Oel von Dippel“, eine schon von Niépce angewendete Substanz, sowohl vom Licht, als auch von der Luft afficirt werde; das rectificirte Oel ist vollkommen farblos; sobald aber eines dieser Agentien darauf einwirkt, wird es schnell schwarz. Man stellte jedoch die Versuche ein, ohne daß man zu einem bestimmten Verfahren gelangt wäre. Das Papier wurde im Dunkeln in das Oel getaucht und nach dem Belichten mit starker Chlorwasserstoffsäure gewaschen, um das Bild zu fixiren.

Im September 1857 schlug Mr. Thomas Sutton vor, feine pulverisirte Holzkohle zu einer Auflösung von Albumin und doppeltchromsaurem Salz zuzusetzen, so daß eine schwarze Mischung von der Consistenz gewöhnlicher Wichse entsteht, die dann auf das Papier gebracht wird. Dieses wird nun unter einem Negative exponirt und das Unveränderte durch wiederholtes Waschen entfernt, wodurch man den Pigmentdruck erhält. Diese Methode soll auf einem Gedanken Mr. Poitevin's beruhen, aber nicht auf dem des Farbedruckverfahrens, welches zu jener Zeit in England noch nicht allgemein bekannt war. Im Januar des folgenden Jahres erwähnte derselbe Herr einige Experimente, welche seine früheren Vermuthungen über die Möglichkeit eines solchen Verfahrens bestätigten.

Zu Ende des Jahres 1857 nahm Mr. Testud de Beauregard, der viel Aufmerksamkeit auf die Photographie ohne Silbersalze verwendet hatte, ein Patent auf ein Verfahren, welches dem Princip nach von dem Mr. Poitevin's nicht verschieden war, in seiner Ausführung aber doch einige Abänderungen aufwies. In seiner Beschreibung bestätigt er die schon als wahr anerkannte Thatsache, daß eine Mischung aus Gummi oder Gelatine, mit

chromsaurem Kali oder Ammoniak verbunden, und einem unlöslichen Farbstoff, wie Kohle, Schwefelblei, Zinnober, Indigo u. s. w. dem Lichte exponirt unlöslich wird, daß der Farbstoff von der Mischung gebunden zurückgehalten wird, und daß, wenn diese Exposition unter einem Negative geschah, die vom Lichte nicht getroffenen Theile fortgewaschen werden können und ein Farbbild zurücklassen.

„Die Art und Weise dieses Verfahrens“, sagte er, „ist nicht neu, aber bei der Anwendung des Principis in der Praxis müssen gewisse Schwierigkeiten überwunden werden: So muß zum Beispiel dafür gesorgt werden, daß das Papier in den Lichtern des Bildes weiß bleibe, und daß die Farben an den vom Licht nicht getroffenen Stellen nicht haften bleiben.“ Er beschreibt hierauf die Methoden, welche er zur Erreichung seines Zweckes vorschlägt.

Die „Chromgelatine“-Lösung wird zuerst auf das Papier, und darauf, aber noch vor der Belichtung, der Farbstoff darüber gebracht; denn der Zweck dieser Anordnung ist, den Farbstoff von der Oberfläche des Papiers fernzuhalten, um so die Erhaltung der weißen Stellen zu erleichtern.

War die färbende Masse Schwefelblei, so wurde sie mit einem in Alkohol getauchten Leinwandlappen auf die Oberfläche der Gelatine gebracht; war sie dagegen Kohlenpulver, wie Lampenruß oder Beinschwarz, so wurde sie in Oel zerrieben und mit einem Leinwandbausch aufgetragen, und alsdann die Oberfläche mit Aether oder dünnem Collodion behandelt, welches den fetten Stoff entfernte und den Farbstoff auf der Fläche liefs.

Nach einer dritten Methode tauchte man das präparirte Papier zehn Minuten bis drei Viertelstunden lang in ein warmes Bad von Gelatine, Gummi-Arabicum und Tusche. Nach dem Belichten entfernte man die unveränderten Theile mit Hülfe von warmem Wasser und eines Pinsels oder Schwammes, wodurch das Bild entwickelt wurde. Wir wissen nicht, wie weit die vorgeschlagenen Methoden reüssirten; sie konnten jedoch nicht von großem

Erfolge gekrönt sein, da man keine Mittel kannte, die Halb-  
töne zu erhalten.

Bis zu diesem Jahre gab es noch keine Pigmentbilder  
in England. Im Verlaufe des folgenden Jahres aber wurde  
die Aufmerksamkeit vielfach auf diesen Gegenstand hinge-  
lenkt und man machte verschiedene Versuche, zu befriedi-  
genden Resultaten zu gelangen.

Mr. Pouncy scheint der Erste gewesen zu sein, der  
in England Pigmentdruckbilder im Grofsen verfertigte.\*)

Die ersten Proben zeigte man in der Aprilversammlung  
der London Photographic Society im Jahre 1858; der Er-  
finder war aber nicht geneigt, sein Verfahren zu beschreiben.  
In einem der Journale war einige Wochen früher eine  
Andeutung dieses Verfahrens und seiner Resultate, aber ohne  
Details erschienen. Während einer Reihe von Monaten  
war der Werth von Mr. Pouncy's Verfahren und die  
Beschaffenheit der erlangten Resultate der Gegenstand vieler  
Discussionen in Photographischen Zeitschriften und Gesell-  
schaften; und da dieser Streit mit vieler Bitterkeit geführt  
wurde, so wird es schwer, die wirklichen Thatsachen von  
den Ansichten zu sondern, welche durch die Vorurtheile  
verschiedener Schreiber dictirt wurden. Mehrere Monate  
lang wufste man wenig über das Verfahren selbst, da der  
Erfinder ein Geheimnifs daraus machte; aber es wurden  
verschiedene Proben seiner Resultate in Umlauf gesetzt,  
welche grofse Aufmerksamkeit und verschiedenartige Er-  
klärung verursachten. Befreundete Kritiker betrachteten  
sie als viel versprechend, obwohl sie noch manches zu wün-  
schen übrig liefsen, während weniger günstig Geneigte sie als  
„unnützen Kram“ bezeichneten. Die ersten Proben, welche

---

\*) Wir müssen hier daran erinnern, dafs dies bestritten worden ist.  
Mr. Pertbury beanspruchte in einem Schreiben an die Photographic News  
vom 23. Nov. 1860, und persönlich in einer Zusammenkunft der Photo-  
graphic Society am 2. Nov. 1862 die Production der ersten Kohlenbilder,  
indem er angab, dafs er damals als Lehrling bei Mr. Pouncy war.



mir zu Gesicht kamen, waren, obwohl es ihnen an Tiefe, Weichheit und Abstufung der Schatten fehlte, und sie in keiner Weise mit einem guten Silberdruck verglichen werden konnten, dennoch merkwürdig gut als erste Proben eines neuen Verfahrens, und noch dazu eines Verfahrens, dem, wie wir jetzt wissen, die wesentlichste Bedingung für Erzielung guter Halbtöne, das Waschen der nicht belichteten Seite, fehlte.

Die Geschichte des Verfahrens braucht hier nicht weiter verfolgt zu werden; es genüge zu erwähnen, daß eine vorläufige Beschreibung im Patent-Amt niedergelegt wurde; aber das Patent war nicht vollständig. Das bis dahin aufrecht erhaltene Geheimniß wurde gebrochen durch die nothwendige Veröffentlichung der Specification, in welcher die angewendete Methode folgendermaßen beschrieben wird:

„Diese Erfindung hat zum Gegenstande eine verbesserte Production photographischer Bilder auf Papier und anderen Stoffen; die Oberfläche dieser Materialien würde gewöhnlich mit Stoffen präparirt, die, wenn das Licht bei der Production des Bildes auf sie einwirkte, chemisch so verändert wurden, daß sie (unmittelbar oder wenn später andere Stoffe über die Fläche gebracht wurden) die färbenden Substanzen hervorbrachten, aus denen das Bild bestand. Meiner Erfindung nach präparire ich das Papier oder andere Materialien, indem ich auf die ganze Oberfläche derselben den Farbstoff auftrage, aus dem das Bild gemacht werden soll, und mit der Farbe zugleich wird ein Stoff aufgetragen, der lichtempfindlich ist. Wenn ich auf Papier positive Bilder von Negativen drucke, verfare ich folgendermaßen: Ich überziehe diejenige Fläche, welche das Bild aufnehmen soll, mit einer Mischung von Pflanzenkohle, Gummi-Arabicum und doppeltehromsaurem Kali, lege auf dieselbe Fläche das negative Bild und exponire es, wie gewöhnlich, dem Lichte. Bei der darauf erfolgenden Waschung löst sich die Mischung an denjenigen Theilen, welche vom Lichte nicht getroffen wurden, während diejenigen Partien, welche das Licht traf, nicht afficirt werden. Daher wird an diesen Stellen der Oberfläche die Farbe haften bleiben, indem dieselbe keine chemische Veränderung erfahren hat. Zuweilen ersetze ich die vegetabilische Kohle durch Erdharz; auch können andere Farben benutzt werden.

Nach dieser Methode fertigte ich Bilder, die nicht verbleichen wie gewöhnliche Photographieen.“

Nun untersuchten viele Amateure und Photographen

von Fach dieses Verfahren, meistentheils aber mit unbefriedigendem Erfolge, und da man nicht im Stande war Halbtöne zu erhalten, so wandte sich sehr bald das öffentliche Interesse von dieser Methode ab.

Inzwischen bemühten sich verschiedene Experimentatoren gewesen, auf mancherlei Weisen bessere Resultate im Pigmentdrucken zu erzielen. Im August 1858 legten die Herren Henri Garnier und Alphons Salomon der französischen Photographischen Gesellschaft ein „Kohldruckverfahren“ vor, nach welchem man Papier mit einer starken Lösung von citronensaurem Eisen behandelte und, nachdem es im Dunkeln getrocknet worden, unter einem transparenten Positiv exponirte.

Die vom Lichte getroffenen Theile wurden unlöslich, während diejenigen Theile, welche von den dunklen Stellen des Positivs geschützt waren, löslich und hygroskopisch blieben; brachte man nun gepulvertes Lampenschwarz, Schwefelblei oder andere Farbe auf die Oberfläche und hauchte sie an, so haftete die Farbe an den nicht vom Lichte afficirten hygroskopischen Stellen und bildete den Schatten. Durch Waschen in reinem Wasser wurde der Druck fertig gemacht. Diese Herren geben an, daß sie mit chromsauren Salzen, Uransalpeter und gewissen Eisensalzen experimentirt haben, welche sämmtlich organischen Stoff unter Einfluß des Lichts unlöslich machten. Sie schlugen auch später den Gebrauch einer Auflösung von Schwefel in Chloroform oder Schwefelkohlenstoff vor, welche nach der Belichtung ein Bild geben sollte, an dem gepulvertes Lampenschwarz haftete. Behandelte man denselben Druck nach der Belichtung mit Quecksilberdampf, so entstand ein braunes Bild von Schwefelquecksilber, welches den zerstörenden Einflüssen fast eben so gut widerstand, als Kohle.

In derselben Sitzung beschrieb Herr Gabriel de Rumine ein Druckverfahren, welches in mancher Hinsicht demjenigen der Herren Garnier und Salomon, viel mehr

aber der patentirten Methode des Herrn Testud de Beauregard glich. Er behandelte Papier mit Gelatine und doppeltchromsaurem Kali und überzog es nach dem Trocknen mit Schwefelblei. Nach der Belichtung unter einem Negative wurde der Druck in eine Schale mit kochendem Wasser gebracht, welches die löslichen Theile und die daran haftende Farbe entfernte. Mr. Brebisson schlug einige Monate später eine ähnliche Methode vor. Er trug die Farbe nicht vor, sondern nach der Belichtung auf.

Jenseits des Oceans schlug Mr. Charles Seeley M. A., der Herausgeber des American Journal of Photography, ein Verfahren mit Gummi, Kohle und chromsaurem Kali vor, welche Stoffe mit einander vermischt und auf Papier gebracht wurden. Als er erfuhr, daß Mr. Poitevin mehrere Tage vorher schon diese Methode in Vorschlag gebracht hatte, hörte er auf, dieselbe weiter zu verfolgen. Ein sonderbares, von demselben Manne erdachtes Verfahren ist interessant. Er sagt:

„Ich habe versucht, Kohlebilder auf einem ganz anderen Wege zu verfertigen, und obwohl ich nicht viel Erfolg gehabt habe, verlor ich doch nicht das Vertrauen auf denselben. Es ist bekannt, daß eine Mischung von Chlor und Wasserstoff äußerst lichtempfindlich ist, da beide sich, aber nur im Lichte, sofort verbinden. Nimmt man nun Kohlenwasserstoff an Stelle des Wasserstoffs, so wird bei der Belichtung der Kohlenstoff niedergeschlagen. Man sättige ein Blatt Papier mit Camphin (einem Kohlenwasserstoff) und exponire es dem Camerabilde in einer Atmosphäre von Chlor, so wird das Bild fixirt werden; oder man exponire das mit Camphin getränkte Papier zuerst den Chlor- oder Bromdämpfen und dann dem Lichte. Ein Verfahren, wie das beschriebene, ist augenscheinlich unpraktisch, dennoch zweifle ich nicht daran, daß es den Keim zu etwas Bedeutendem in sich trägt.“

Im Frühlinge des folgenden Jahres wurde der Preis des Herzogs de Luynes verliehen, ein interessantes Ereigniß in der Geschichte des Pigmentdrucks. Dieser Edelmann hatte nämlich im Jahre 1856 einen Preis von 2000 Franken auf ein Verfahren für permanente Photographieen gesetzt. Es wurden der Commission eine Anzahl von Ver-

fahren vorgelegt, welche in Modificationen des gewöhnlichen Silberdruckverfahrens bestanden; aber diese wurden als unbefriedigend bei Seite gelegt und die Aufmerksamkeit vorzüglich auf die Pigmentdruckmethoden hingelenkt, bei denen sich die Concurrenz auf die Verfahren der Herren Testud de Beauregard, Garnier & Salmon und Pouncy beschränkte. Der Erstgenannte stellte einige gute Proben aus, brach aber aus einem unbekanntem Grunde ab, als er vor der Commission arbeitete.

Die Herren Garnier & Salmon arbeiteten erfolgreich vor der Commission. Das von ihnen angewandte Verfahren war nicht das oben erwähnte, in welchem citronensaures Eisen benutzt wird. Sie lösten 30 Theile weißen Zucker in 30 Theilen Wasser, setzten hierzu  $7\frac{1}{2}$  Theile doppeltchromsaures Ammoniak und vermischten das Ganze mit 10 Theilen Eiweiß. Ein Blatt Papier wurde mittelst eines Borstenpinsels mit diesem Präparat überzogen. Nach dem Trocknen wurde 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Minute lang unter einem transparenten Positiv exponirt, wodurch ein scharfes, deutliches Bild entstand; darauf wurde das Papier vor dem Feuer erwärmt und feingepulvertes Beinschwarz mit einem Dachshaarpinsel aufgetragen. Der Druck wurde dadurch beendigt, daß man ihn in ein Bad tauchte, welches aus 5 Theilen einer starken Lösung von schwefliger Säure und 100 Theilen Wasser bestand.

Mr. Pouncy's Verfahren wurde von der Commission nach seinen Angaben geprüft, da er verhindert war, persönlich zu erscheinen.

Die Entscheidung der Commission war, daß das Verfahren der Herren Garnier & Salmon und das Mr. Pouncy's fast gleich in den Resultaten sei, daß aber letzteres eine viermal so lange Belichtung erfordere als das erste; zugleich aber sei dieses einfacher zu handhaben, als jenes. Mr. Poitevin hatte sich nicht mit um den Preis beworben, auch keine Proben eingesandt, aber indem die

Commission ihn als den alleinigen Urheber aller Pigmentdruckmethoden betrachtete, fühlte sie sich verpflichtet, sein Verdienst anzuerkennen. Anstatt daher den ganzen Preis einem einzigen Bewerber zu verleihen, beschloß man ihn folgendermaßen zu vertheilen: Mr. Poitevin, als der Urheber des Pigmentdrucks, erhielt eine goldene Medaille von 600 Franken Werth; die Herren Davanne und Girard für ihre Beiträge zur Verbesserung und Dauerhaftigkeit der Silberdrucke eine ähnliche; Garnier & Salmon erhielten für ihr Druckverfahren eine silberne Medaille von 400 Franken Werth, und Mr. Pouncy eine ähnliche für seine Methode. Ein Auszug, welcher die Ansichten der Commission über die Geschichte des Pigmentverfahrens bis zu seiner Zeit (Mai 1859) enthält, wird hier von Interesse sein:

„Die ursprüngliche Quelle, der erste Keim aller der Methoden, aus welchen wir diejenigen auswählten, die uns des Preises würdig zu sein schienen, das heißt aller Pigmentdruckverfahren, ist unstreitig diejenige Mr. Poitevin's; daher ist der Vorgänger aller dieser Erfinder Mr. Poitevin.

Einige Worte werden zur Erklärung genügen:

Im Monat August 1855 legte Mr. Poitevin im Bureau des Seine-präfecten die Beschreibung eines photographischen Druckverfahrens nieder. Am 15. Februar des folgenden Jahres publicirte er es, nachdem er es in einigen Punkten abgeändert.

Welches war nun diese Methode? Im August 1855 Auftragung einer Mischung von doppeltchromsaurem Kali, organischen Stoffen und Farbe auf Papier und zwar mit einer Operation vor der Belichtung. Im Februar 1856 Anwendung derselben Stoffe, aber in zwei Operationen — nämlich das doppeltchromsaure Kali und der organische Stoff vor, der Farbstoff oder die Kohle aber nach der Belichtung. In beiden Fällen wurde in destillirtem Wasser gewaschen, um den Druck zu vollenden und zu fixiren.

Folgen wir nun der chronologischen Ordnung, so ergibt sich Folgendes:

Im December 1857 theilte uns Mr. Testud de Beauregard ein Verfahren mit, welches in der Kürze folgendes ist:

Es wird doppeltchromsaures Kali, ein organischer Stoff und ein Farbmittel (Kohle) angewendet. Nur hier zerfällt die vollständige Präparation, welche stets der Insolation vorangeht, in zwei Theile; erstens Ein-

tauchen des Papiers in die Mischung von Chromsalz und organischem Stoff und dann, nachdem dies getrocknet, Auftragen der Farbe. Nach dem Belichten wird in gewöhnlichem Wasser gewaschen.

Im Januar 1858 veröffentlichte Mr. Sutton eine Methode, dauerhafte Positive darzustellen. Diese war wieder ganz genau die Poitevin'sche Methode, denn sie enthielt weiter nichts, als: „Auftragen von einer Mischung aus doppeltchromsaurem Kali, organischem Stoff und gepulverter Holzkohle, dann Trocknen, Belichten und Waschen.“ Mr. Sutton selbst setzte noch eine alkalische Lösung hinzu, um, wenn es nöthig war, das Bild damit zu säubern.

Am 10. April 1858 nahm Mr. Pouncy in England ein Patent, welches dort erst im November und in unserm Bulletin im folgenden Monate veröffentlicht wurde. Zerlegen wir es in seine Elemente, so finden wir, der Hauptsache nach, Auftragen einer Mischung von doppeltchromsaurem Kali, Gummi-Arabicum und Holzkohle auf Papier und zwar in einer Operation vor dem Belichten. Nachher wurde in destillirtem Wasser gewaschen.

Schließlich, am 30. Juni 1858, legten die Herren Garnier & Salmon in die Hände unseres Secretärs eine Schrift nieder, in welcher sie ein Verfahren beschrieben, das sie inzwischen mehr oder weniger abgeändert haben. Wir wohnten den Experimenten bei, in denen die Anwendung von doppeltchromsaurem Alkali, organischem Stoff und Kohle, mit mehr oder weniger geringen Veränderungen eine Reihe von Ursachen und Wirkungen hervorbrachte, die ihren Typus in Mr. Poitevin's Verfahren haben, so daß wir fast sagen könnten, daß, wenn Mr. Poitevin nicht dagewesen wäre, jeder dieser Herren die Erfindung gemacht hätte.

Angesichts dieser strengen, aber unparteiischen Prüfung kann man nicht leugnen, daß alle diese Producte von verschiedenem Ursprung gewissermaßen ein gemeinsames Fabrikzeichen tragen müßten; und wenn wir einigen von diesen einen hervorragenden Platz in unserer photographischen Welt anweisen wollten, indem wir sie auszeichnen, müßten wir Mittel auffindig machen, ihren Urheber neben sie oder noch höher zu stellen.

Dies war in der That unsere Absicht, da unser Gewissen sich nicht beruhigen konnte, wenn Mr. Poitevin bei der Preisvertheilung vergessen worden wäre, da er ja der Säemann war, während Andere die Ernte nahmen.“

Im Jahre 1864 ersann Hr. Obernetter in München ein anderes Pigmentdruckverfahren. Er behandelte Papier mit Eisenchlorid, Kupferchlorid, Chlorwasserstoffsäure und Wasser. Nach dem Trocknen wurde das Papier unter einem Negativ belichtet, entwickelt in einer Lösung von Rhodankalium, Schwefelsäure, einem Wenig der Verstärkungslösung

und Wasser, und dann gewaschen. Das Bild besteht aus Rhodankupfer. Wird der Druck einer Atmosphäre von Chlor ausgesetzt, so verwandelt sich das Bild in Kupferchlorid. Er setzt hinzu: „Es ist bekannt, daß ein Blatt Papier, mit metallischem Salz getränkt, unter dem Einfluß der Hitze schnell verkohlt, während es unter gewöhnlichen Verhältnissen eine hohe Temperatur zu ertragen vermag. Es genügt daher, das theilweise mit Chlorkupfer getränkte Papier in eine Temperatur von 300—340 Grad zu bringen, um es verkohlen zu lassen.“ Die so verfertigten Druckbilder waren nußbraun.

Wir kommen jetzt zu einem bestimmt bezeichneten Zuge in der Geschichte des Pigmentdruckens. Bei allen Anstrengungen machte sich bisher ein Mangel fühlbar — es fehlte an vollkommenen Halbtönen. Bei einigen Verfahren stellte ein gewisses körniges Grau die Halbtöne dar; gewöhnlich war vom Weißen zum Schwarzen ein plötzlicher Schritt, und selten erlangte man eine Annäherung an zarte Tonabstufung. Viele waren der Ansicht, daß dies aus der Natur der angewendeten Stoffe hervorgehe, und es herrschte die Meinung, daß die feinste mechanische Vertheilung einer Farbe der außerordentlich zarten Schicht nicht gleichkommen könnte, die man durch Reduction oder Präcipitation eines metallischen Salzes erhalte. Wir wissen aber jetzt, daß diese Schwierigkeit nicht in dem Material, sondern in der Methode begründet war, wie es aus der folgenden Auseinandersetzung erhellt. Wenn eine Fläche von Gelatine und doppelchromsaurem Salze dem Lichte ausgesetzt wird, so werden alle Theile, auf welche das Licht, sei es durch Halbtöne oder durch Schatten, einwirkt, unlöslich gemacht, und es herrscht nur der Unterschied, daß das Licht in den Schattenpartien tiefer dringt und daher eine dickere Schicht des Stoffes unlöslich macht. Bringt man nun den exponirten Druck in ein Lösungsmittel, so werden die hellen Theile, welche gegen die Einwirkung des Lichtes geschützt waren,

sofort aufgelöst; das Wasser, von der Seite eindringend, löst alsdann die noch löslichen Theile unter der dünnen Schicht der unlöslichen Halbtöne, wodurch diese ihren Zusammenhang mit dem Papier verlieren und fortschwimmen. Es bleiben also nur die tiefen Schatten, in denen die Sonnenstrahlen die ganze Schicht durchdrangen, und das Bild besteht nun aus Massen von Licht und Kernschatten ohne wirkliche Abstufung. Das einzige Wunderbare ist, daß bei einer solchen Methode überhaupt eine Annäherung an Halbton erzielt wurde. Wie es scheint, konnte ein solcher Halbton nur dann erlangt werden, wenn eine sehr dünne Schicht und stark absorbirendes Papier gebraucht wurde, wo die empfindliche Masse mit der Papierfaser in so naher Berührung stand, daß Theile, auf die das Licht nur überhaupt eingewirkt hatte, nicht so leicht vom Papier abgelöst werden konnten. Sicher ist es, daß das Princip, das unveränderte Material von der nicht exponirten Seite abzuwaschen, nothwendig befolgt werden muß, um eine Verbesserung in der Abstufung des Pigmentdrucks zu erzielen. Da die Entdeckung dieses Principes der Gegenstand eines kleinen Mißverständnisses war, so ist es von Interesse, dasselbe bis zu seinem Ursprunge zu verfolgen und zu zeigen, wie seine allmähliche Erkennung und die Auffindung praktischer Mittel zu seiner Ausführung, zur Vervollkommnung des Pigmentdruckens geführt hat.

Der Abbé Laborde spricht in einer Abhandlung über den Gebrauch des Leinöls als empfindliches Agens beim photographischen Graviren, zum ersten Male dieses Princip aus\*). In dieser Schrift zeigt der Abbé an, er habe entdeckt, daß Leinöl, mit Bleiglätte behandelt, sehr lichtempfindlich sei, indem es unter dem Einflusse des Lichtes, gleich dem Asphalt, unlöslich werde. Im Verlaufe seiner Experimente mit diesem Stoffe hatte er bemerkt, daß die durch

---

\*) Bulletin de la Société Française de Photographie, August 1858.



Lichteindruck verursachte Unlöslichkeit an der Oberfläche ihren Anfang nahm und allmählich im Verhältniß zu der Stärke des Lichtes die Schicht durchdrang. Wir führen die Stelle an, in welcher diese Ansicht ausgesprochen ist:

„Ich muß den Hauptmangel dieses Leinölverfahrens erwähnen. Die hellen Töne des Negativbildes verschwinden im Positiv, wenn der Aether darüber gegossen wird, um die löslich gebliebenen Theile zu entfernen, obgleich vor der Operation all diese Töne vorhanden sind; denn wenn wir stark auf die Platte hauchen, nachdem sie vom Negativ getrennt worden, erblicken wir flüchtig alle Details des Bildes. Ueber diesen Gegenstand werde ich eine Bemerkung machen, welche, wie ich glaube, sowohl für Leinöl, als auch für Asphalt von Wichtigkeit ist. Wir müssen bei der empfindlichen Schicht, so dünn sie ist, zwei Flächen, eine äußere und eine innere, unterscheiden, wenn wir sie auf den tragenden Stoff beziehen. Die durch Licht verursachte Unlöslichkeit fängt bei der äußeren Fläche an, weil diese in Berührung mit der Luft ist, welche den Vorgang unterstützt. In den hellsten Theilen schreitet sie bis zur inneren Fläche vor, welche dann gleichfalls unlöslich wird; aber unter den halb-durchsichtigen Theilen des Negativs beschränkt sich die Unlöslichkeit auf die äußere Fläche, oder sie dringt bald mehr, bald weniger vor, so daß die innere Fläche ihre Löslichkeit fast ganz behält. Der darauf über diese Schicht gegossene Aether löst zuerst die vor dem Licht ganz geschützten Theile, dann aber entfernt er nach und nach, und ohne sie vollständig aufzulösen, die schwach beeinflussten Theile, weil diese, nur auf der äußeren Seite unlöslich, auf einer Unterlage ruhen, welche ihre Löslichkeit behalten hat.“

Wir sehen hieraus, daß der Abbé Laborde den Verlust der Halbtöne sehr richtig zu begründen wußte, obgleich er kein Mittel ersinnen konnte, diesem Uebel abzu- helfen. Mr. Poitevin giebt an, er habe schon vor dieser Zeit das angegebene Factum als den Grund für den Verlust der Halbtöne erkannt\*).

Im November 1858 deutete Mr. J. C. Burnett in einer Mittheilung über Pigmentdruck dieselbe Thatsache noch klarer an, und zeigte den Weg, diese Schwierigkeit zu überwinden. Nachdem er über die Anwendung einer Mischung aus Gelatine, doppelchromsaurem Kali und Farbe gesprochen hat, sagt er:

\*) *Traité de l'impression photographique sans sels d'argent.* p. 71.

„Ich muß bemerken, daß die Möglichkeit, Halbtöne zu erhalten, auf der Stärke der Unlöslichkeit beruht, — — da die Gelatine oder der Gummi an den verschiedenen Stellen des Bildes mehr oder weniger tief ihre Löslichkeit verlieren, je nach der verschiedenen Tiefe, bis zu welcher der Actinismus vordringen konnte; letzteres hängt wieder von der verschiedenen Durchsichtigkeit in den einzelnen Theilen des Bildes ab.“\*)

Um dieselbe Zeit begann Mr. Swan seine Experimente mit dem Pigmentverfahren. Ohne Kenntniß zu haben von der Theorie Mr. Burnett's und noch vor der Veröffentlichung des Briefes von Mr. Blair (welchen wir sogleich erwähnen werden) versuchte er Halbtöne dadurch zu erzielen, daß er eine Glasplatte mit einer Mischung von Lampenschwarz, Gummilösung und doppelchromsaurem Kali überzog. Nach dem Trocknen exponirte er die Platte in der Camera mit der Glasseite dem Lichte zugewendet, welches durch Linse und Negativ drang. Die Platte wurde dann mit Wasser gewaschen, um die vom Licht nicht veränderten Theile von der Rückseite der empfindlichen Schicht aus zu entfernen. Der Versuch mißlang (wahrscheinlich in Folge zu schwacher Lichteinwirkung); er zeigt indessen, daß Mr. Swan nicht nur von Anfang an das wahre Princip verstand, auf dem die Production von Halbtönen beim Pigmentdrucken beruht, sondern daß er es ferner auch in sehr eleganter Weise anzuwenden verstand.

Ganz zu Anfang des folgenden Jahres machte Mr. Blair in Perth dieselbe Entdeckung\*\*), und es ist wohl werth zu erwähnen, daß in allen Fällen, wo man erkannte, worauf der Verlust der Halbtöne beruhte, diese Entdeckung das Resultat unabhängiger Beobachtung war. Als er sein Papier mit einem dicken Ueberzuge von empfindlichem Gummi und Kohle überzogen hatte, bemerkte er, „daß die äußere Kruste härter geworden war, als die innere“, und daß, sobald das Papier in ein Lösungsmittel gebracht wurde,

\*) Journal of the Photographic Society. Bd. V. p. 84.

\*\*) Photographic Notes. Bd. IV. p. 45.

die innere Seite der Schicht, welche von der Sonne am wenigsten afficirt war, fortgewaschen wurde und die äußere Rinde mit fortnahm. Er kam daher auf den Gedanken, daß, wenn er die innere Fläche zuerst unlöslich zu machen vermöchte, die Schwierigkeit überwunden wäre. Demgemäß versuchte er, durch das empfindliche Papier hindurch zu drucken, so daß das Licht zuerst auf die innere Seite einwirkte, und die löslichen Theile von der äußeren fortgewaschen werden konnten. Hiermit erzielte er einigen Erfolg, aber die Belichtung war zu lang, und in Folge der Structur des Papiers, durch welches das Licht hindurchzudringen hatte, sah der Druck körnig aus. Hierauf suchte er das empfindliche Material auf mit Wachs getränktem Papier zu gebrauchen. Dies kürzte die Belichtung ab und schwächte auch die körnige Structur einigermaßen ab; aber die Lichter, welche aus Wachspapier bestanden, hatten keine gute Farbe, und da auch gewisse praktische Schwierigkeiten zu überwinden waren, so konnte diese Methode nicht allgemein in Gebrauch kommen. Das Princip für die Sicherung des Halbtons in Pigmentbildern war aber nun erkannt, nur ein praktisches Verfahren, es anzuwenden, blieb unbekannt. Zu den später erfundenen Methoden, dieses Princip nutzbar zu machen, werden wir sogleich kommen.

Gegen Ende des Jahres 1859 machte Mr. Joubert auf ein Pigmentdruckverfahren aufmerksam, welches er Phototypie nannte. Eine Probe von demselben, veröffentlicht im Journal of the Photographic Society, Juni 1860, zeigte, daß dieser Proceß viel Ausgezeichnetes zu leisten versprach, da die Resultate alles bis dahin Gesehene bei Weitem übertrafen. Nach den Umständen, unter denen diese Probe angefertigt wurde, war es klar, daß die Bilder mit Leichtigkeit und in großer Anzahl gedruckt werden konnten. Die Details wurden nicht veröffentlicht und blieben bis auf den heutigen Tag das Geheimniß des Erfinders.

Der nächste, abermals Mr. Poitevin zu verdankende Schritt in der Geschichte des Pigmentverfahrens basirt auf der Entdeckung einer anderen Wirkung, welche das Licht auf gewisse Stoffe ausübt. Wie man weiß, beruhen die schon beschriebenen Methoden auf derjenigen Eigenschaft des Lichts, daß es gewisse lösliche Stoffe unlöslich macht. Dies ist der Fall bei Asphalt, einer Mischung aus organischem Stoff und Chromsalz und anderen Substanzen. In dem neuen von Mr. Poitevin entdeckten Verfahren wird ein vorher unlöslicher Körper durch Lichteinwirkung löslich und hygroskop. Die ersten Resultate wurden der Französischen Photographischen Gesellschaft im Juli 1860 vorgelegt, nachdem einen Monat früher das Verfahren patentirt worden war. Das Nähere wurde im November desselben Jahres veröffentlicht\*). Bei diesem Verfahren besteht das empfindliche Präparat aus 10 Theilen Eisenchlorid, 4 Theilen Weinsteinsäure und 100 Theilen Wasser. Es wird auf eine Glasplatte gebracht, welche vorher mit Collodion oder einem ähnlichen Stoff überzogen worden ist; auf dieser läßt man es im Dunkeln trocknen, wobei es von selbst unlöslich wird. Sobald es der Einwirkung des Lichts unterworfen wird, wird es sofort wieder hygroskopisch. Haucht man es nach der Belichtung unter dem Negative an, so werden die Theile, auf welche das Licht eingewirkt hat, feucht und klebrig und zwar im Verhältniß zu der Stärke des Lichteindrucks. Feingepulverte, mit einem Pinsel aufgetragene Kohle haftet an dem Bilde und zwar mehr oder weniger, je nach der Menge der absorbirten Feuchtigkeit, und bildet auf diese Weise ein Bild mit richtiger Abstufung der Halbschatten.

Zur Darstellung von Emaillebildern hat man gepulverte Schmelzfarben, und bei Bildern in Druckerschwärze eine fette Säure oder ein Harz anzuwenden. Der Pigmentdruck

---

\*) Photographic News. Bd. IV. p. 331.

wird nun in Wasser gewaschen, welches mit etwas Chlorwasserstoffsäure angesäuert ist, ein Stück gelatinirtes Papier auf seine Oberfläche gebracht und mit Hilfe desselben das Collodionhäutchen mit dem daran haftenden Bilde vom Glase abgehoben. In einigen Fällen wurde die empfindliche Flüssigkeit direct auf das Glas gebracht; und wenn der Druck durch Auftragen von Kohle auf das exponirte Häutchen hervorgerufen worden war, wurde letzteres mit einer Collodionschicht überzogen und das Ganze auf gelatinirtes Papier übertragen. Es war dies das erste Verfahren, in welchem man eine Collodionschicht anwendete, um das Pigmentbild von Glas auf Papier zu übertragen.

Im nächsten November\*) brachte Mr. Fargier ein Verfahren vor die Französische Gesellschaft, welches schon im September patentirt worden war. Es bestand aus einer geschickten Vereinigung früher veröffentlichter Entdeckungen. Eine Glasplatte wurde überzogen mit einer Mischung von Gelatine, Chromsalz und Kohle und nach dem Trocknen unter einem Negativ belichtet. Die belichtete Schicht wurde mit dickem Rohcollodion überzogen und, nachdem sich das Häutchen gebildet, in warmem Wasser gewaschen. Dieses löste den noch löslichen Theil der Gelatine und indem es die Schicht vom Glase ablöste, entfernte es die nicht veränderte Farbe und Gelatine und liefs ein Bild mit vollständigen Halbtönen zurück, welches an dem Collodionhäutchen klebte. Nach dieser Operation wurde die Schicht mit der Collodionseite nach Oben auf einem Blatt gelatinirten Papiers befestigt. Die Resultate waren außerordentlich schön und übertrafen in Zartheit und Schattenabstufung alles bisher im Pigmentdruck Geleistete. Einige der schönsten Resultate dieses Verfahrens, welche wir gesehen haben, waren in dem Atelier Mr. Bingham's in Paris angefertigt, welcher sehr günstig über dieses Ver-

---

\*) Photographic News. Bd. IV. p. 390.

fahren urtheilt. Mr. Chavaret und einige Andere haben mit vielem Geschick nach diesem Verfahren gearbeitet, es ist aber klar, daß die Schwierigkeit, ein schwimmendes Häutchen von Gelatine und Collodion zu behandeln, seine Anwendung auf kleine Bilder beschränken, und viele Mängel und öfteres Mißlingen unvermeidlich machen mußte.

Im Frühling des Jahres 1863\*) machte Mr. Poitevin im Pigmentdrucken einen neuen wichtigen Fortschritt auf der Grundlage seiner letzten Entdeckung, daß nämlich lösliche organische Stoffe durch Einwirkung metallischer Salze unlöslich werden, und unter dem Einflusse des Lichts ihre Löslichkeit wieder erlangen. Man wird bemerken, daß die Reactionen in dieser Methode gerade das Gegenheil derjenigen des Chromgelatineverfahrens sind. Das Papier wird nur mit der Mischung aus empfindlichem Salz und Farbe überzogen, unter einem transparenten Positiv der directen Einwirkung des Lichts ausgesetzt und in Wasser gewaschen.

Der dunkle Ueberzug, welcher die Schattenpartieen bildet, bleibt unlöslich; in den Halbtönen dagegen wird die Schicht, welche zum Theil löslich geworden, soweit es angeht, aufgelöst, während in den Lichtern, wo das Licht vollständig durch das Häutchen hindurchgedrungen war, die Farbe gänzlich fortgewaschen wird, und nur das weiße Papier bleibt.

Die Arbeit geht in folgender Weise vor sich: 5 oder 6 Theile Gelatine werden bei gelinder Erwärmung in 100 Theilen Wasser aufgelöst, die nöthige Quantität Kohle (oder irgend eine andere neutrale Farbe) dazugesetzt, und mit dieser Mischung das Papier überzogen. Beim Gebrauche wird das Papier mit einer Lösung von 10 Theilen Eisenchlorid und 3 Theilen Weinsteinsäure in 100 Theilen Wasser getränkt. Man läßt dieses Papier im Dunkeln trocknen,

---

\*) Photographic News. Bd. VII. p. 124.

wodurch die darin enthaltenen Stoffe auch in kochendem Wasser unlöslich werden. Unter einem Positivbilde wird die Schicht, von ihrer Oberfläche anfangend, durch Lichteindrücke wieder löslich, wozu schon eine sehr kurze Insolation genügt. Durch warmes Wasser werden dann die löslichen Theile entfernt und es bleibt der Druck mit seinen treuen Abstufungen von Licht und Schatten. Es ist nun nöthig, die Färbung; welche das Papier durch das Eisensalz erhalten hat, zu entfernen, und man erreicht dies durch Waschen mit sehr verdünnter Salzsäure, sorgfältiges Spülen und Trocknen des Bildes. Da nun aber die Gelatineschicht durch Lichteinwirkung noch weiter löslich gemacht werden, und das Bild dadurch Schaden leiden könnte, so macht man die Gelatine durch Eintauchen in eine Lösung von Alaun, Quecksilberchlorid u. s. w. vollständig unlöslich. Man hat bisher nach diesem Verfahren noch nicht mit Erfolg gearbeitet.

Zu derselben Zeit theilte Mr. Poitevin ein anderes Pigmentdruckverfahren mit. Ein Papier, welches mit Eisenchlorid und Weinsteinsäure behandelt worden ist, wird ohne Farbe oder Gelatine unter einer Positivplatte exponirt. Die genannten Salze fällen Casein, verlieren aber diese Eigenschaft durch die Belichtung. Man mischt daher den Farbstoff mit Milch und taucht den exponirten Druck hinein; an den vor Lichteinwirkung geschützt gewesenen Theilen wird das Casein und die Farbe zugleich mit ihm niedergeschlagen und so entstehen die Schatten des Bildes.

Zu Anfang des Jahres 1863 machte Mr. Pouncy auf ein Verfahren aufmerksam, welches er im Januar hatte patentiren lassen. Im Verlaufe des Sommers wurde Näheres darüber veröffentlicht\*), und man lernte ein neues wichtiges Princip für den Pigmentdruck daraus kennen,

---

\*) Photographic News. Bd. VII. p. 169.

nämlich die Anwendung einer fetten Tinte, ähnlich der gewöhnlichen Druckerschwärze. Er überzog ein transparentes Papier, ähnlich dem Pauspapier, mit einer Mischung aus Kohle oder anderer Farbe, einem fettigen Stoff, wie Talg oder Oel, doppeltchromsaurem Kali oder Asphalt und Terpenthin oder einem ähnlichen Stoff\*). Nach dem Trocknen legt man dieses mit der Rückseite unter ein Negativ und exponirt. Die unverändert gebliebenen Theile werden mit Terpenthin oder einem ähnlichen Lösungsmittel fortgewaschen, und man erhält ein Bild in einem der Druckerschwärze ähnlichen Stoff, welches reich an Halbtönen ist und auf weißes oder farbiges Papier geklebt wird. Die Hauptmängel dieses Verfahrens waren: Erstens, die Unreinheit der Lichter, eine Folge davon, daß man Pauspapier anwenden mußte, um hinreichende Durchsichtigkeit zu haben. Man kann jedoch diesen Fehler vermeiden, indem man nach irgend einem Uebertragungsverfahren das Bild von dem Pauspapier ablöst und auf eine beliebige andere Unterlage bringt. Die zweite Schwierigkeit liegt in der langen Belichtung, welche dreimal so viel Zeit erfordert als die gewöhnlichen Silberdruckbilder auf Albuminpapier. Dessenungeachtet waren viele von den Proben, welche uns zu Gesichte kamen, ausgezeichnet schön.

Später, im Jahre 1863, schlug Mr. Blair\*\*) eine Methode vor, in welcher er durch besondere Präparirung des Papiers bemüht war, den Verlust der Halbtöne zu ver-

---

\*) Wir wollen hier erwähnen, daß eine ähnliche Mischung schon früher gebraucht wurde, um eine empfindliche Oberfläche für Photolithographie zu gewinnen. Im Januar 1863 beschrieb Mr. Mactear der Glasgow Photographic Association eine Photolithographie-Methode, welche Mr. Gibbons im Jahre 1859 anwendete. Die auf den Stein gebrachte empfindliche Mischung bestand aus Copallack, rohem Leinöl, doppeltchromsaurem Kali, Braunschweiger Schwarz, Mastix und Terpenthin durcheinandergerieben.

\*\*) Photographic Notes. Bd. VIII.



meiden, der stets beobachtet wurde, wenn die präparirte Fläche den Lichteindruck direct empfing. Er überzog das Papier zuerst mit Gelatine, nach dem Trocknen mit Albumin und Syrup, der zur zarten Färbung des Papiers ein wenig transparente Farbe enthielt. Ferner wurde die Oberfläche mit Kohlenpulver überzogen, welches durch Befeuchtung der Rückseite des Papiers zum Haften gebracht wurde. Zum Schlusse zog er das Papier, wenn er es gebrauchen wollte, mit der Rückseite über eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali, trocknete es und belichtete die empfindliche Fläche in unmittelbarer Berührung mit dem Negativ. Das Abwaschen des unveränderten Materials geschah mit einem Pinsel und warmem oder kaltem Wasser, welches zuweilen mit etwas Ammoniak oder Essigsäure versetzt war. Nach Mr. Blair's Beschreibung giebt sein Verfahren bei sorgfältiger Anwendung ziemlich gute Resultate.

Der nächste Schritt im Pigmentdrucken geschah durch Mr. Swan und bezeichnet eine wichtige Epoche in der Geschichte dieses Verfahrens. Es ist dies die Einführung eines präparirten Stoffes, auf welchem die Bilder hervorgebracht werden, und welcher von der einen Seite belichtet, von der andern gewaschen werden kann. Diese Manier, verbunden mit einem vollständigen System von Uebertragungs-Operationen, machte das Pigmentdrucken erst praktisch. Das Verfahren wurde zum ersten Male erwähnt in den *Photographic News*, 1864\*) und nahm viele Monate lang das öffentliche Interesse in hohem Grade in Anspruch. Die Resultate waren so vollkommen, als man nur irgend wünschen konnte, und das Verfahren an sich so einfach und von Mr. Swan so deutlich vorgezeichnet, daß zum ersten Male in der Geschichte des Pigmentdruckens viele Experimentatoren ihre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand richteten und ausgezeichnete Producte

---

\*) *Photographic News*. p. 85 u. a. a. O.

lieferten. Noch war der eine Fehler aller Pigmentdruckmethoden vorhanden — die unbestimmte Dauer der Belichtung, denn am Bild selbst konnte man das Vorschreiten des Druckens nicht verfolgen; aber diese Schwierigkeit würde seitdem durch die Anwendung des Actinometers überwunden und nichts hindert mehr die praktische Anwendung dieses Verfahrens. Da wir dieses Verfahren in einem besonderen Capitel beschreiben werden, so ist es nicht nöthig, hier näher darauf einzugehen.

Im Verlaufe der Discussionen, welche Mr. Swan's Veröffentlichung in den photographischen Zeitschriften hervorrief, erfuhren wir, daß Mr. Davies in Edinburg schon 1862 bei seinen Experimenten mit Photolithographie übertragene Pigmentbilder verfertigte. Schon im Februar 1863 wurde sein Verfahren in der Edinburger Gesellschaft erwähnt, doch verhinderten die Umstände, daß es vor dem Juli 1864 veröffentlicht wurde. Die alsdann von Mr. Davies beschriebene Methode bestand, ähnlich der schon von Mr. Swan patentirten, in Ueberziehen des Papiers mit Gelatine, Chromsalz und Farbe, Belichtung mit der präparirten Fläche zunächst dem Negativ, Ueberziehen mit einer alkoholischen Lösung von Schellack und venetianischem Terpenthin und Coaguliren. Dann wässerte er den Druck, bis sich das erste Papier von Gelatine und Farbstoff ablöste, worauf mit heißem Wasser entwickelt wurde.

Es ist nicht nöthig, alle geringeren Veränderungen der Swan'schen Methode, welche vorgeschlagen wurden, zu besprechen; ebenso wenig die verschiedenen Theorien, welche aus der Discussion dieses Verfahrens hervorgingen. Einige der letzteren indessen wollen wir erwähnen. Mr. Franz Elliot dachte daran, Mr. Poitevin's letztes Verfahren mit Eisenchlorid und Weinsteinssäure zu benutzen. Er schlug vor, mit schwarzem Papier zu arbeiten, es mit Gelatine und einer weißen Farbe zu überziehen und mit Eisensalz und Weinsteinssäure empfindlich zu machen, dann

zu belichten, zu entwickeln und auf diese Weise ein Bild in weißer Farbe auf schwarzem Grunde herzustellen. Wenn man versuchen wollte, einen solchen Plan auszuführen, so müßte erst eine Farbe ausfindig gemacht werden, welche weder die Eisensalze zersetzt, noch durch dieselben afficirt wird.

Während des folgenden Jahres veröffentlichte Mr. Carey Lea die Details zu zwei Verfahren, deren jedes einem früheren ähnlich war. Nach dem ersten\*) präparirte man das Papier mit einer Mischung von Gelatine, Glycerin, doppeltchromsaurem Kali und Wasser, und exponirte nach dem Trocknen unter einer Positivplatte. Diejenigen Theile, welche die Lichter bilden sollen, werden hart und unlöslich, während die vor dem Licht geschützten Schattenpartieen anschwellen und weich werden, ohne sich aber beim Eintauchen in kaltes Wasser aufzulösen. Man läßt die Bilder im Wasser liegen, um möglichst viel von der Farbe des reducirten Chromsalzes aus den Lichtern zu entfernen, und trägt dann feingepulvertes Lampenschwarz auf, welches an der erweichten Gelatine haftet und das Bild darstellt. Mr. Lea thut dar, daß, da in diesem Verfahren die Lichter in den Schatten liegen und nichts fortgewaschen wird, der Verlust der Halbtöne nicht, wie in anderen Methoden, zu befürchten ist; er ist der Ansicht, daß man nach diesem Verfahren einen ziemlich bedeutenden Grad von Schattenabstufung erzielen könne.

Das zweite von ihm vorgeschlagene Verfahren\*\*) dient zugeständenermaßen zur Reproduction von Gegenständen ohne Halbtöne, und eine uns zugesandte Probe war sehr schön. Hierbei gebraucht Lea eine Mischung von Gummi, Albumin, Glycerin, doppelchromsaurem Kali, Ammoniak, gepulvertem Graphit und Wasser. Die Mischung ist dick

---

\*) Philadelphia Photographer. Bd. II.

\*\*) Photographic News. Bd. IX. p. 459.

wie Honig und wird mittelst eines breiten Pinsels auf das Papier gebracht. Nach dem Trocknen wird unter dem Negativ eines linearen Gegenstandes exponirt. Den richtigen Grad der Belichtung erkennt man durch Prüfung der Rückseite des Drucks und entwickelt hernach durch Einlegen in kaltes Wasser, wodurch das Unveränderte aufgelöst wird und nur reines Weiß und Schwarz bleibt.

Den neuesten Gedanken für ein Pigmentdruckverfahren gab Dr. Gotschalk zu Anfang dieses Jahres. Er bemerkt, daß die Graphitsäure, ein Stoff, den man durch Behandlung von Graphit mit Salpeterschwefelsäure gewinnt, lichtempfindlich ist, indem sie unter Einfluß des Lichtes desoxydirt und zu Graphit reducirt wird. In Folge dessen schlug er vor, Papier mit diesem Stoff zu behandeln und es unter einem Negativ dem Lichte zu exponiren. Die Hauptschwierigkeit hierbei ist die Unlöslichkeit oder ungemein schwache Löslichkeit der erwähnten Säure in den anwendbaren Auflösungsmitteln. Die geringe Spur, welche von Wasser gelöst wird, genügt indessen schon, um damit getränktes Papier im Licht braun zu färben. Es fehlt auch noch an Mitteln, die Wirkung der Graphitsäure zu unterbrechen oder den Druck zu fixiren. Bisher hat man für diesen Stoff noch keine praktische Verwendung zu unserem Zweck gefunden.