

Über

# heliographische Reproductionsverfahren.

Von

**Ottomar Volkmer,**

Hofrath, Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

---

Vortrag, gehalten den 13. November 1895.

*(Mit Demonstrationen.)*



Noch ehe die heutige Lichtbildkunst, Photographie genannt, durch Daguerre in Gemeinschaft mit J. Nicéphore Niépce als Daguerrotypie erfunden und in der Pariser Akademie der Wissenschaften 1839 durch den berühmten Akademiker Arago publiciert worden war, versuchte schon in den Jahren 1816 bis gegen 1820 Nicéphore Niépce allein, Steine und später Metallplatten mit Asphalt als lichtempfindlicher Substanz zu überziehen und hierauf nach Originalien oder nach der Natur Bilder einzuätzen, d. h. zu gravieren, um von solchen geätzten Steinen und Metallplatten durch Pressendruck eine Vervielfältigung zu ermöglichen. Dieses Streben wurde gleich nach Erfindung und Publication der Daguerrotypie, also im Anfange der Vierzigerjahre umso intensiver von mehreren Experimentatoren cultiviert und in der Folge auch wesentliche Fortschritte erzielt, als zu dieser Zeit theils durch Mungo Ponton, theils durch andere Experimentatoren, wie Becquerel etc., die Wirkungen der Chromsäure und ihrer Salze auf organische Stoffe, wie Eiweiß, Gelatine etc., dem Lichte ausgesetzt, bekannt wurden. Man fand nämlich, dass die dem Lichte ausgesetzte, z. B. Gelatine, durch Chromsäure oder deren Salze in ihren

charakteristischen physikalischen Eigenschaften, im Verhalten gegen kaltes und warmes Wasser, sich wesentlich verändert, indem dieselbe:

1. im kalten Wasser nicht aufquillt;
2. im heißen Wasser nicht löslich ist, und
3. für Wasser und für Flüssigkeiten überhaupt undurchlässig wird, d. h. eine Art Deckgrund oder Reservage bildet.

Die auf dem Gebiete der modernen Reproduction gemachten Erfindungen bis zum heutigen Tage sind infolge dessen so zahlreiche und viele dieser Verfahren mit ausgezeichneten Resultaten in der Praxis eingeführt und in Ausübung, dass dieselben vollständig vorzuführen und zu demonstrieren mehrere Vortragsabende erheischen würden. Ich will mich daher für den heutigen Abend nur mit einem der edleren Zweige dieser modernen Reproduktionen befassen, nämlich mit dem Verfahren, nach gegebenen Originalien und nach photographischen Naturaufnahmen mit Hilfe der Wirkung des Lichtes eine vertiefte Druckplatte herzustellen und davon zu vervielfältigen, welches Verfahren man gewöhnlich mit dem Generalnamen „Heliogravüre“ bezeichnet.

Dieses Resultat zu erreichen, können aber zwei Wege eingeschlagen werden, und zwar:

1. indem die Tiefdruckplatte mit Hilfe der Photographie und Galvanoplastik erzeugt wird, welches Verfahren fachgemäß mit Photogalvanogravüre bezeichnet wird, oder aber

2. dass man das Druckbild vertieft in Metall mit Hilfe einer chemischen Ätzung erhält, was man mit Photochemigravüre oder kurzweg mit Photo-gravüre bezeichnet.

Von den im Vorhergehenden angeführten That-sachen über die Veränderungen in den Eigenschaften der belichteten Chromgelatine machte man bei den obengenannten zwei Verfahren dahin Anwendung, dass die Photogalvanogravüre entweder sich der Nicht-quellbarkeit von belichteter Chromgelatine im kalten Wasser oder der Nichtlöslichkeit im warmen Wasser bedient, die Photogravüre dagegen von der Undurchlässigkeit für Flüssigkeiten Nutzen zieht.

Die Erfinder auf den genannten Gebieten in Öster-reich waren in der Photogalvanogravüre: 1854 Paul Pretsch zu Wien, welcher die Nichtquellbarkeit der belichteten Chromgelatine benützte, ferner 1867/69 Emanuel Mariot, Vorstand der Photographie-Abthei-lung im k. u. k. milit.-geographischen Institute zu Wien, welcher von der Unlöslichkeit der belichteten Chrom-gelatine im heißen Wasser Nutzen zieht und endlich 1878/80 für die Photogravüre der Maler Karl Klič zu Wien, welcher das Druckbild auf chemischem Wege mittels Eisenchloridlösung in die Druckplatte einätzt.

Während sich die Photogalvanogravüre vor-nehmlich zur Reproduction von Strichzeichnungen oder in Strichmanier hergestellter Originale, wie: alte clas-sische Kupfer- und Stahlstiche, Holzschnitte etc. und nur in zweiter Linie und mit Schwierigkeiten verbunden

für Halbtonbilder eignet, leistet die Photogravüre in der Reproduction von photographischen Aufnahmen nach der Natur, von lavierten Tuschzeichnungen, von Ölgemälden, Aquarellen etc. Vorzügliches und imitiert den Kupferstich in der Schab- und Aquatinta-Manier auf das beste. — In hervorragender Weise eignet sich aber die Photogalvanogravüre nach der Methode E. Mariot auch zur Herstellung von den der Evidenthaltung (Correcturen) unterworfenen Druckplatten von geographischen Karten, insbesondere aber der Generalstabskarten als Special- und Generalkarten, in welchen Karten die Bodenebenenheiten durch Schraffellinien oder sogenannte Schraffierung zur Darstellung gelangen. Das k. u. k. milit.-geographische Institut zu Wien erzeugte mit diesem Verfahren die Druckplatten der aus mehr als 800 Blättern bestehenden neuen Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maße 1:75.000 innerhalb des kurzen Zeitraumes von 18 Jahren, sowie in dieselbe Zeit die Herstellung der alten Generalkarte von Centraleuropa im Maße 1:300.000 und der Übersichtskarte von Mitteleuropa 1:750.000 fällt und vollständig zur Ausgabe gelangte, eine quanti- und qualitativ kolossale Leistung.

Ich habe über das Verfahren der Photogalvanogravüre nach der Methode E. Mariot bereits in diesem Vereine, in den Vorträgen am 10. und 17. November 1886 über „die Verwertung der Electrolyse in den graphischen Künsten“ eingehend und mit De-

monstration der hauptsächlichsten Erzeugungsstadien der Druckplatte erörtert, kann daher in meinen heutigen Ausführungen von der Vorführung dieses Verfahrens absehen, und habe mir nur erlaubt, die einzelnen Erzeugungsstadien einer nach diesen Verfahren hergestellten Druckplatte für ein Blatt der neuen Spezialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maße 1:75.000 sammt einem von der fertiggestellten Druckplatte abgenommenen Abdruck zur Ansicht auszustellen.

Ich habe also von dem Verfahren der Photogalvanogravüre nur eine kurze Darstellung des Verfahrens von Paul Pretsch zu geben, und zwar mehr aus historischem Interesse, nachdem es in der Praxis heute nicht in Ausübung steht. Pretsch gehörte anfangs der Fünfzigerjahre dem Verbands der k. k. Hof- und Staatsdruckerei als Factor der Photographie-Abtheilung an und dürfte durch den daselbst zu dieser Zeit in Ausübung gestandenen Naturselbstdruck auf den Gedanken gekommen sein, dieses Princip mit der Photographie in Verbindung zu bringen und hiezu auch die damals schon von Ponton und Becquerel bekannte Wirkung der Chromate auf Gelatine, wenn sie dem Lichte ausgesetzt war, zu benutzen. Pretsch arbeitete mit Unterstützung der Direction fleißig an diesen Versuchen, mit Hilfe der Photographie und Galvanoplastik Druckplatten herzustellen, und fallen seine ersten wirklichen Erfolge in das Jahr 1853. Er verließ aber kurz darauf seine Stellung in Wien und wählte London als den

Ort seiner Thätigkeit, in der Absicht, dort seine Existenz und sein Glück mit dieser Erfindung zu finden. Im Herbste 1863 zwang aber schwere Krankheit Pretsch, wieder in seine Vaterstadt Wien zurückzukehren, reich an bitteren Erfahrungen, schmerzlichen Enttäuschungen und mit gebrochenem Muthe. Obwohl Pretsch wieder in der Hof- und Staatsdruckerei Unterkommen fand, so war seine Gesundheit derart zerrüttet, dass seine Schaffenskraft erlahmt war und er keine Resultate mehr erzielte, bis ihn am 26. April 1873 die Cholera dahinraffte.

Die Grundlage seiner Methode war, wie schon erwähnt wurde, die Unaufquellbarkeit der mit Chromaten vermischten Gelatine im kalten Wasser nach der Belichtung. — Infolge seines verschlossenen und misstrauischen Charakters hat Pretsch leider über sein Verfahren im Detail, besonders bezüglich der Recepte, das tiefste Geheimnis selbst seinen intimsten Freunden gegenüber bewahrt, so dass einer derselben, der gegenwärtige Director der Abtheilung für Gravüre und Galvanoplastik in der *Imprensa nacional* zu Lissabon, Herr Josef Leipold, erst nach dem Tode von Pretsch im Jahre 1874, um die Priorität der Erfindung von Pretsch zu vertheidigen, über dessen Verfahren in der Wiener photographischen Correspondenz Details publicierte.

Pretsch verwendete bei seiner Methode der Photogalvanogravüre eine Mischung von gelöstem Leim, Kaliumbichromat und Jodsilber, indem er zuerst nach Be-

ereitung dreier Gelatinlösungen, und zwar der erten das Chromsalz, der zweiten das Silbernitrat und der dritten das Jodkalium zusetzte. Durch Vermischung dieser drei Lösungen sollte sich dann Jodsilber bilden, welches in der Gelatine gleich den Grund zur Kornbildung liefert.

Diese lichtempfindliche Mischung breitete Pretsch auf einer horizontal gelagerten starken Glastafel aus, trocknete die Schicht im Dunklen und belichtete sie dann unter einem transparenten Negativ. Nach der Exposition wurde die Platte mit lauwarmen Bädern behandelt, sowie in einer dünnen Boraxlösung, wodurch sich infolge Aufquellens der vom Lichte nicht getroffenen Partien der Gelatine ein deutliches, jedoch noch weiches Tiefbild entwickelte.

Dieses Gelatinebild härtete Pretsch durch Baden in einer Lösung Tannin, worauf die Platte im Warmen getrocknet wurde. Das Bild war infolge des Aufquellens der nichtbelichteten Gelatinpartien fixiert. Solche Gelatinbilder lassen sich mit einer Masse aus Wachs, Paraffin, Harz, Asphalt etc. abformen und die erhaltene Form dann galvanoplastisch als eine Kupferdruckplatte abnehmen. — Ich lege hier eine solche von der Hand Pretsch' hergestellte Kupferdruckplatte aus den Sechzigerjahren zur Ansicht und Beurtheilung vor. Wenn man dieses Druckresultat auch nicht mit den ausgezeichneten Leistungen der Neuzeit im Gebiete der Photogravüre gleichstellen kann, so waren es für die damalige Zeit doch ganz respectable Resultate.

Allerdings sieht man darin das Fehlen der Mitteltöne, und diese Thatsache allein muss schon als für das Verfahren sehr nachtheilig bezeichnet werden, weil man damit immer nur ein hartes, kaltes, tonarmes Bild vor sich hat, welches nie einen befriedigenden Eindruck hervorrufen kann.

Nach dieser kurzen Auseinandersetzung über das Verfahren der Photogalvanogravüre nach der Methode von Paul Pretsch und E. Mariot komme ich nunmehr zu dem eigentlichen Gegenstande meines heutigen Vortrages, d. i. zur Vorführung des Verfahrens der sogenannten Photogravüre, welches Verfahren heutzutage insbesondere zur Reproduction von Ölgemälden, photographischen Aufnahmen nach der Natur etc. eine eminente Verwendung findet.

Je nach dem Materiale, welches bei dem Verfahren für die Druckplatte in Verwendung genommen wird, unterscheidet man die Methoden der Photogravüre in Kupfer, Zink und Stein. Ich will nun im Folgenden die Methode in Kupfer nach Karl Klič in Wien, in Zink von E. Mariot in Wien und in Stein von Ch. Eckstein im Haag, Holland, kurz und bündig, aber dennoch verständlich und an der Hand von hier ausgestellten Druckresultaten vorführen.

Zur Erzeugung einer vertieften Kupferdruckplatte mittels Photogravüre nach der Methode Klič, nimmt man von dem zu reproducierenden Originale zunächst ein gerades photographisches Negativ ab, davon dann ein verkehrtes Kohlediapositiv und damit folgend

eine Pigment-Negativcopie. Man erhält die hiezu erforderlichen verschiedenen Pigmentpapiere heute alle in ganz guter Qualität im Handel, und zwar speciell für das Verfahren der Photogravüre, sowohl für das Kohlepositiv als Kohlenegativ, von der Firma Hanfstängl in München.

Das für das Kohlepositiv erforderliche Negativ muss kräftig und namentlich in den Lichtern hochstehend sein, weil der Pigmentstoff ohnedies eine gewisse Weichheit und Tonung dem Bilde gibt.

Man nimmt hiezu einen entsprechend großen Bogen Diapositiv-Pigmentpapier der Firma Hanfstängl und sensibilisiert ihn, und zwar im Sommer in einer 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> igen Lösung von Kaliumbichromat, der etwas Ammoniak zugesetzt wurde, durch 2—3 Minuten; im Winter ist das Bad 4—4<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub> ig zu nehmen. Der gebadete Pigmentbogen wird hierauf auf einer mit Federweiß eingeriebenen und vorher sorgfältig mit Alkohol geputzten Spiegelglasplatte aufgequetscht und getrocknet. Nach vollständigem Trocknen werden die Ränder des Papiers ringsum eingeschnitten, worauf der Bogen vom Glase aufgehoben werden kann. Durch das Trocknen des Papiers auf Glas bekommt es eine hochglänzende glatte Oberfläche und legt sich dann beim Copieren sehr gut an das Negativ an, so dass man damit tadellos scharfe Diapositive erhält.

Das Copieren geschieht in einer gewöhnlichen Copierrahme auf 13—17<sup>0</sup> Vogels Photometer, was je nach der Kraft und Deckung des Negatives im

guten Schattenlichte 2—4 Stunden beansprucht; flauere Negative müssen dagegen in der Sonne copiert werden.

Die Glasplatte, auf welche das Kohlebild übertragen werden soll, erhält einen dünnen Aufguss von Eiweißlösung und Chromgelatine behufs sicherer Adhäsion des Kohlebildes. Zur Übertragung des Kohlebildes auf das Glas wird das belichtete Pigmentpapier zunächst in Wasser von etwa 15<sup>0</sup>C. eingeweicht, unter Wasser mit der Pigmentseite auf die Glasfläche aufgelegt und mit einem sogenannten Kautschuklineal auf die Glasplatte aufgequetscht. Hierauf geht man mit der Glasplatte in das 40—45<sup>0</sup>C. warme Entwicklungsbad zum Entwickeln des Bildes. Die vom Lichte nicht getroffene Gelatine löst sich, das positive Bild dagegen ist unlöslich geworden. Nach etwa 5—8 Minuten kann man das Papier von der Pigmentschicht abheben und durch Schwenken des Wassers in der Tasse nach und nach die gelöste Gelatine mit dem Pigmentstoffe abschwemmen, wodurch das positive Kohlebild immer klarer zum Vorschein kommt; man fährt mit dieser Arbeit so lange fort, bis das Bild vollständig rein entwickelt dasteht.

Man taucht hierauf das Kohlebild einige Minuten in kaltes Wasser, gießt dann wiederholt eine Alaunlösung darüber, oder legt das Bild eine Viertelstunde lang in eine solche Lösung, spült dann zum Schlusse die Bildfläche mit kaltem Wasser ab und läßt trocknen. Derlei Glaspositive lassen sich, wenn Mängel zu sehen

sein sollten, bequem und ohne Schwierigkeit von sachverständiger Hand retouchieren.

Zur Herstellung der Photogravüre-Druckplatte wird nun eine reingeputzte und blankpolierte Kupferplatte, gleichviel ob selbegalvanisch erzeugt oder gehämert ist, mit einem feinen Staubkorn von pulverisiertem Asphalt vollkommen gleichmäßig überdeckt. Dies geschieht in der Weise, dass der Asphalt in einem eigenen sogenannten Staubkasten entweder durch oft wiederholtes Schütteln desselben, oder durch Drehung von Windflügeln im Kasten stark aufgewirbelt wird. Bei der betreffenden, im Atelier der k. k. Hof- und Staatsdruckerei befindlichen Installation wird zur entsprechend raschen Drehung der Bürstenflügel elektrische Kraftübertragung verwendet.

Nach dem Aufwirbeln des Asphaltstaubes wartet man zunächst eine Minute ab, bis sich der gröbere Asphaltstaub zu Boden gesetzt hat, und bringt dann die Platte durch eine im Kasten entsprechend angebrachte Schuböffnung in horizontaler Lage in den Kasten. Die im Kasten noch schwebenden feineren Asphalttheilchen fallen allmählich zu Boden und bedecken gleichmäßig die Platte in ihrer ganzen Ausdehnung mit losem, feinem Korn. Die Dauer der Zeit, während welcher die Kupferplatte im Staubkasten verbleibt, ist 5 bis 7 Minuten. Bezüglich des Staubens der Platte wäre noch zu bemerken, dass, je nachdem man nach dem Aufwirbeln des Asphaltstaubes im Staubkasten die Platte früher oder später, kürzer oder länger in

den Kasten eingelegt, ein grobes und weites, ein grobes und enges oder ein feines und weites, ein feines und enges Korn auf der Platte erzielt werden kann.

Die gestaubte Platte wird vorsichtig aus dem Staubkasten genommen und hierauf das Verbleiben des Kornes auf der Platte gesichert, indem man die Platte vorsichtig auf einen eisernen Ständer legt und von der Rückseite mit einer Spiritus- oder Gasflamme leicht erwärmt, wodurch der Asphalt auf der Platte anschmilzt. Bei dieser Arbeit sieht man den samtartigen braunen Ton der Farbe des Asphalts nach und nach in einen schönen blauvioletten Ton übergehen. Ist diese Färbung in gleichartiger Weise erreicht, was ziemlich schnell eintritt, so legt man einstweilen die Platte zum Abkühlen beiseite.

Mittlerweile hat man das Pigmentnegativ oder Ätzipapier unter dem verkehrten Glaspositiv copiert und das letztere genau so lichtempfindlich gemacht, wie dies beim Positivpapier gesagt wurde. Die Copierzeit richtet sich nach der Dichte des Diapositivs und beträgt etwa  $15^0$  Vogels Photometer.

Hierauf bringt man die gestaubte, d. h. mit Korn versehene Kupferplatte und die Negativ-Pigmentcopie in eine Tasse mit reinem kalten Wasser, wechselt dasselbe einmal, um jede Spur von Fasern, welche sich leicht zwischen Pigmentpapier und Kupferplatte ansetzen können, zu entfernen, und bringt dann in der vorhergehend beim Kohledruck angeführten Art das

Pigmentpapier mit der gestaubten Plattenfläche durch Aufquetschen innig in Contact. Man lässt hierauf die Platte 5—10 Minuten liegen und schreitet dann zur Entwicklung im Warmwasserbade von 36—40° C.

Die Entwicklung muss so lange fortgesetzt werden, bis keine Spur von gefärbter Gelatine von der Platte mehr weggeht. Nach beendeter Entwicklung bringt man die Platte kurze Zeit nochmals in reines, warmes Wasser, um das anhaftende Entwicklungswasser möglichst vollständig zu entfernen, und legt hierauf die Platte 2 oder 3 Minuten in ein Spiritusbad, welches das rasche Trocknen des negativen Gelatinebildes fördert.

Hierauf wird der Rand, sowie die Rücktheile der Platte oder Theile derselben, welche von der Ätzflüssigkeit nicht angegriffen werden sollen, mit Asphaltlack gut gedeckt. Nach dem Trocknen der Lackschichte ist die Platte zum Ätzen bereit.

Zum Ätzen des Bildes in die Platte sind vier Eisenchloridlösungen von verschiedener Stärke nöthig, welche man dadurch herstellt, dass man Eisenchlorid in wenig Wasser löst und damit eine concentrirte Lösung erhält. Die Stärke der vier Bäder wird mit einem Aräometer nach Beaumé gemessen, und zwar soll das erste Bad 40°, das zweite Bad 36°, das dritte 33° und das vierte Bad 30° B. betragen.

Die Ätzflüssigkeit wird zum Gebrauche in flache Tassen aus Papiermaché gegeben, und alle vier Bäder müssen zur Ausführung der Ätzung in der Temperatur

übereinstimmen und sollen nicht unter  $18^{\circ}$  C., aber auch nicht über  $25^{\circ}$  C. haben. Die zu ätzende Kupferplatte mit dem darauf befindlichen Pigment-Negativbilde wird, nachdem dieselbe vollständig trocken ist, in das erste, concentrirteste Bad von  $40^{\circ}$  B. getaucht; es ist begreiflich, dass jene Stellen der Platte, wo das Gelatinebild am dünnsten ist und die Leimsubstanz der concentrirten Eisenchloridlösung bezüglich des Durchdringens zum Kupfer den wenigsten Widerstand bietet, zu allererst geätzt werden. Wenn nun das Bild in seinen Schattenpartien genügend geätzt ist, so nimmt man das Bad mit  $36^{\circ}$  B. und ätzt weiter, und solange, bis die Halbschatten geätzt sind. Im Bade von  $33^{\circ}$  ätzt man die Mitteltöne, und im letzten Bade zu  $30^{\circ}$  bleibt die Platte nur so lange, bis die hohen Lichter anfangen anzulaufen.

Bei einiger Übung kann man das Fortschreiten des Ätzprocesses ziemlich genau beobachten, denn da, wo das Eisenchlorid noch nicht angegriffen hat, ist noch immer der Metallglanz des Kupfers unter der Gelatineschichte wahrnehmbar, während das Kupfer anderer Stellen, wo das Eisenchlorid einwirkt, sich schwärzt. Nach der letzten Ätzung, d. h. wenn auch die hohen Lichter ihren Metallglanz anfangen einzubüßen, wird die Platte rasch aus dem Ätzbade genommen und in eine Tasse mit Wasser, welchem etwas Kalilauge zugesetzt wurde, gelegt und von der Gelatine gereinigt, hierauf abgetrocknet und mit etwas Wienerkalk und Terpentinöl gereinigt. Zum Schlusse wird

die von allem Harze gereinigte Platte, um sie an den geätzten Stellen vom Oxyde zu befreien, mit Essig und Kochsalzlösung abgespült, bis das metallische Kupfer wieder seine rothe Naturfarbe erlangt hat.

Die auf diese Weise erhaltene Tiefdruckplatte ist sehr oft, trotz aller Sorgfalt bei den vorbezeichneten Arbeiten, mit Mängeln behaftet, sie bedarf der sogenannten *Retouche*. Um diese Mängel zu erkennen, reibt man die Platte mit Kupferdruckfarbe ein und wischt die Farbe wie zum Drucke, um zu beurtheilen, ob die Ätzung einer solchen Nachhilfe bedarf. Diese Nachhilfe ist bei Photogravüren ungleich leichter ausführbar als bei den Photogalvanogravüren und erfordert nur eine geschickte Handhabung des Polierstahles, indem die Photogravüreplatten meist nur eine sogenannte „Vertonung“ zeigen, welche jedoch nicht als schädlich bezeichnet werden kann, weil hiedurch die Tiefen sehr schwarz und saftig erscheinen, der leichte Ton hingegen ohne jede Schwierigkeit entfernt werden kann und die höchsten Lichter leicht durch verständige Behandlung zu erreichen sind, während die richtige leichte Verschmelzung der Töne untereinander mittels des Polierstahles sicherer vermittelt wird, als dies durch die reine Ätzung allein geschehen kann.

Aus dieser kurzen Darstellung des Vorganges zur Herstellung einer Kupferdruckplatte in Kupfer für Tiefdruck ist zu entnehmen, dass zum Gelingen des Verfahrens folgende Bedingungen erforderlich sind:

1. ein gutes Diapositiv, um davon ein gutes verkehrtes Pigmentnegativ abnehmen zu können;
2. ein dem Charakter der Reproduction entsprechendes Staubkorn auf der Kupferplatte, und
3. Sicherheit und Übung in der Beurtheilung des Fortschreitens der Ätzung.

Die Photogravüre in Kupfer hat sich heute schon eine große Verbreitung erobert und ist ohne Zweifel eines der vornehmsten Illustrationsmittel von Prachtwerken, wie die verehrten Anwesenden aus der reichhaltigen Collection von derlei Druckproben, die ich von verschiedenen Firmen des In- und Auslandes zur Ansicht in Vorlage bringe, ersehen können, und zwar von den Firmen: J. Löwy, C. Blechinger, J. Paulussen, k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, F. Hanfstängl, Dr. E. Albert und E. Obernetter in München, k. deutsche Reichsdruckerei (W. Roese), C. Schuster und Riffarth in Berlin, die Expedition der k. russischen Erzeugung von Wertpapieren in St. Petersburg (G. Scamoni), etc. Man findet darunter Reproduktionen von geradezu überwältigendem künstlerischen Aussehen.

Ich übergehe nun zum Verfahren der Photogravüre in Zink. Dieses eignet sich nur für Reproduction von Originalien in Strichmanier und wird beispielsweise im k. u. k. milit.-geographischen Institute zu Wien bei der Reproduction von Karten auf Zinkplatten angewendet, weil dieses Plattenmaterial leicht und billig zu beschaffen ist und für viele Fälle

der Praxis ganz ausgezeichnete Resultate liefert, dabei aber auch gestattet, im beschränkten Maße auf der Druckplatte Evidenzcorrecturen vorzunehmen. Diese Methode wurde daselbst von dem Vorstande der Photographie-Abtheilung E. Mariot eingeführt.

Man benöthigt hiezu ein linksseitiges Glaspositiv, oder eine durchaus saftig schwarz hergestellte Originalzeichnung, oder einen ebensolchen Abdruck als Original auf durchsichtigem, d. h. transparentem Papier.

Man nimmt dann eine dünne, gut geschliffene Zinkplatte, reinigt sie mit geschlämmtem Trippel, welcher mit Wasser und Alkohol angemacht ist, so lange, bis die ganze Platte gleichmäßig Wasser annimmt. Hierauf wird die noch nasse Platte in eine schräge Stellung gebracht und mit folgender Flüssigkeit übergossen:

630	Gewichtstheile	destilliertes Wasser,
63	"	Gummi arabicum,
21	"	Kaliumbichromat,
9	"	Traubenzucker,
7	"	Chromsäure und Ätzammoniak.

Diese Präparatur ist lichtempfindlich und muss vor Staub geschützt im Dunklen aufbewahrt werden.

Nach dem ersten Aufguss dieser Flüssigkeitsmischung und dem schnellen Ablaufe derselben von der Platte wird sofort ein zweiter Aufguss gemacht. Zur gleichmäßigen Vertheilung dieser Präparatur auf der Platte wird dieselbe in einen Rotationsapparat

eingespannt, woselbst durch Drehen der Kurbel in mäßigem Tempo eine ganz gleichmäßig dicke und zarte Schichte erhalten wird.

Nach etwa fünf Minuten hat sich die Präparatur soweit verdickt, dass das Fertigrocknen auf einer erwärmten Platte, Gasherd etc., mit Vermeidung aber von zu großer Hitze, vorgenommen werden kann.

Die so vorbereitete dünne Zinkplatte wird jetzt unter dem Glaspositiv in einen Copierrahmen eingelegt und dem Lichte exponiert, und zwar bei Verwendung eines Schlauches bei senkrecht einfallendem, zerstreutem und nicht directem Sonnenlichte bis zu 15<sup>0</sup> Vogels Photometer.

Die copierte Zinkplatte wird nun in der Dunkelkammer aus der Copierrahme genommen, leicht erwärmt und hierauf die leeren Ränder des Bildes sowie sonstige etwa im Bilde vorkommende leere Flächen mit Matrizenlack überstrichen und getrocknet.

Hierauf legt man die Platte in eine Tasse aus Papiermaché, auf deren Boden einige Bogen Maculaturpapier ausgebreitet wurden, womit eine zu weit gehende Abkühlung der Platte vermieden werden soll; in heißer Jahreszeit dagegen muss man sich einer Steinunterlage für die Zinkplatte bedienen, um sie auf der richtigen Temperatur für die Ätzung zu halten.

Die Zinkplatte wird nun in einem Zuge mit der Ätzflüssigkeit, welche aus concentrirter Eisenchloridlösung besteht, der man etwa den zehnten Theil Wasser beigemischt hat, übergossen, ungefähr so wie man ein

Negativ mit dem Entwickler behandelt, und sobald die dicksten Striche anfangen zu erscheinen, fährt oder wischt man unter sanftem Drucke mit einem großen Dachshaarpinsel in kleinen Kreisen rasch über die ganze Platte hin und her, sodass keine Stelle unberührt bleibt.

Ungefähr nach einer halben Minute des Aufgusses der Ätze erscheinen zunächst die stärkeren Striche und die dunklen Partien, etwas später kommen die Mitteltöne und zuletzt die feinen Striche und Ausläufer, nach deren Erscheinen man rasch die Ätze mit Wasser fortspült, indem man aber nur immer auf den oberen Rand der Platte aufgießt und das Wasser über die Platte in ihrer ganzen Breite laufen lässt.

Dieses successive Erscheinen der tiefsten, dicksten bis zu den feinsten und zartesten Linien macht dieses Verfahren sehr wertvoll, weil damit sehr leicht der Charakter der Strichzeichnung gewahrt bleibt und die feinsten Striche seichter als die breiten werden, was bei Landkartenbildern besonders wichtig ist. Wenn man unregelmäßig wäscht, entstehen leicht Flecken, weil die durch Wasser verdünnte Ätze das belichtete Platinium durchdringt und die Platte angreift. Die noch nach diesem Waschen auf der Platte zurückbleibenden Theile der Präparatur werden mit einer Mischung von Alkohol und einer 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> igen Ätzkalilösung mittels einer steifen Bürste, welche aber nicht ritzen darf, entfernt. Zum Schlusse wird nochmals reichlich mit Wasser abgespült und mit weichen Leinwandlappen

abgewischt und getrocknet; die Platte ist damit zum Drucke fertiggestellt.

Sollte es nothwendig werden, dem Bilde mehr Tiefe zu geben, was aber höchst selten der Fall sein wird, so muss nachgeätzt werden.

Resultate dieses Verfahrens, welche ich noch von meiner Dienstzeit her als Artillerie-Oberstlieutenant und Vorstand der technischen Gruppe im k. u. k. milit.-geographischen Institute besitze, liegen zur Ansicht und Beurtheilung vor.

Ich komme nunmehr noch zur Besprechung des Verfahrens der Photogravüre in Stein.

Der Generaldirector des topographischen Bureau des k. niederländischen Generalstabs im Haag, Charles Eckstein, hat ein ganz selbständig entwickeltes und mit sehr gutem Erfolge ausgebildetes Verfahren der Photogravüre in Stein, und hatte ich bei Gelegenheit meiner Dienstreisen zu Studienzwecken im Jahre 1878 und 1889 Gelegenheit, diese Arbeiten näher kennen zu lernen.

Zur Herstellung einer Photogravüre in Stein von einem Original in Halbtönen benöthigt man als Grundlage einen ein- für allemal hergestellten Original-rasterstein.

Zur Anfertigung desselben nimmt man einen Stein bester Qualität, poliert selben mit Oxalsäure, bis er gleich einem Krystalle glänzt, und überzieht ihn mit einer gleichmäßigen und dünnen Schicht von Asphalt. Die Lösung hiezu besteht aus:

6	Gewichtstheilen	Stearinsäure,
6	„	weißes Wachs und
5	„	Asphalt mit Zusatz von etwas Soda.

Diese ziemlich harte Mischung wird in Terpentinöl gelöst, filtriert und davon eine entsprechende Menge in die Mitte des horizontal gestellten Steines aufgegossen und mit einer Farbwalze gleichmäßig vertheilt.

Ist diese Schicht erhärtet, so werden mit einer sogenannten Linier- oder Rastermaschine durch die ganze Oberfläche des Steines mit einem Diamanten feine parallele Linien gezogen, welche so nahe liegen, dass selbe dem Auge wie ein flacher Ton erscheinen; es kommen dabei 8—10 Linien auf einen Millimeter. Nachdem die Rastrierung mit der Maschine vollendet ist, wird der Rand des Steines mit einer etwa  $\frac{1}{2}$  cm hohen Schichte Wachs umgeben und hierauf der Raster in den Stein eingätzt. Director Eckstein führt diese Arbeit in einem eigenen Locale durch, woselbst eine Wasserbrause installiert und darunter ein großes, entsprechend tiefes Wasserbecken als eine Art Ätzbottich placiert ist. Der Stein wird in diesem Ätzbottich in einen eisernen Rahmen gelegt, mit einer Wasserwage horizontal gestellt und darin mit Schrauben festgestellt. Hierauf wird die bereits vorgerichtete Ätzflüssigkeit, bestehend aus:

1·6	Gewichtstheilen	reiner Salpetersäure,
6	„	36 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> igem Alkohol und
350	„	Regenwasser

rasch und gleichmäßig über die Oberfläche des Steines gegossen und einwirken gelassen. Man neigt hierauf den Stein schnell mit seinem Rahmen gegen die Tiefe des Wasserbeckens und lässt mit der Brause einen kräftigen Wasserstrahl darüber laufen.

Hierauf wird der Stein eingeölt, die Asphalt-schichte mit Terpentinöl entfernt, dem Raster die Farbe gegeben, womit er zum Abnehmen einer unbegrenzten Zahl von Überdrücken dienen kann und damit den früher genannten Originalraster oder Rastermutterstein bildet.

Zur Ausführung einer Reproduction nach einem Halbtonoriginale, z. B. nach einer photographischen Naturaufnahme, fertigt man sich von dem Rastermuttersteine einen dreifach gekreuzten Rasterumdruck an. Man nimmt hierzu einen glatt geschliffenen und mit Oxalsäure glatt polierten Stein, macht sich hierauf auf eigens zu diesem Umdrucke gestrichenem Kreidepapier einen Abzug vom Rastermuttersteine, feuchtet denselben von rückwärts, und wenn er halb trocken geworden, legt man ihn auf den glatt polierten Stein und macht den Umdruck. Hierauf behandelt man den Stein auf seiner Oberfläche mit warmem Wasser, um das Papier des Umdruckes abzuheben, und hat dann das fette Rasterbild am Steine sitzen. Der Umdruck wird nun mit kaltem Wasser gut gewaschen.

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

und darauf folgend nach den beiden Diagonalrichtungen den dritten und vierten Umdruck, womit man auf der ganzen Steinoberfläche nun ein sternchenartiges Liniennetz hat. Man staubt jetzt das so erhaltene Rasterbild mit Colophoniumpulver ein, entfernt mit einem Pinsel und Baumwollbäuschchen gut den Überschuss des Colophoniums und schmilzt dasselbe mit Äther oder auch mit dem Brennätzverfahren an den Stein an. Zum Schlusse wird der Stein mit verdünnter Salpetersäure oder mit Essigsäure tiefgeätzt und mit Leinöl eingelassen. Durch diese Ätzung hat man im Steine ein Korn erzeugt, welches dann die Zerlegung der Halbtöne in gekörnte Töne besorgt, und der so vorbereitete Stein dient nun für die Herstellung der Photogravüre.

Diese Arbeit besteht der Hauptsache nach aus analogen Manipulationen, wie dies bei der Ausführung der Photogravüre in Kupfer nach der Methode von C. Klič erörtert wurde. Man nimmt also vom Original ein klares, gerades Glasnegativ auf, nimmt davon ein verkehrtes Diapositiv und copiert darunter lichtempfindliches Pigmentnegativpapier auf 14—16<sup>o</sup> Vogel. Das copierte Pigmentpapier wird nun in kaltem Wasser kurz angefeuchtet, mit der Pigmentfläche auf den bereits vorgerichteten, mit Rasterumdruck versehenen Stein aufgelegt und mit einem Kautschuklineale gut an den Stein angestrichen, mit der Vorsicht, dass zwischen Stein und Pigmentpapier keine Luftblasen sitzen bleiben.

Man legt jetzt den Stein in einen Trog mit warmem Wasser von etwa  $40^{\circ}\text{C}$ ., welches Wasserbad durch Nachgießen von warmem Wasser für die Entwicklung des Negativpigmentbildes wirksam erhalten wird. Nach etwa fünf Minuten löst sich das Papier vom Steine los, man zieht es nach und nach sorgfältig ab. Der Stein wird weiter im Bade durch Schaukeln desselben mit warmem Wasser überflutet und so nach und nach das Kohlebild am Stein, unter sich das Rasterkorn, entwickelt, bis es ganz klar daliegt; man hat jetzt am Steine ein negatives Gelatinebild. Der Stein wird hierauf sorgfältig durch 5—6 Stunden getrocknet.

Anschließend wird nun das Bild vorsichtig in den Stein eingätzt. Hiezu werden die analogen vier Eisenchloridlösungen benutzt, wie dies bei Kliß' Verfahren erwähnt wurde. Man fängt mit der  $40^{\circ}$ igen Lösung die Ätzung an; das Eisenchlorid wird zuerst die dünne, noch übriggebliebene erhärtete Gelatinschicht auflösen und findet dann seinen Weg nach den offenen Stellen des Steines im Rasterbilde, woselbst es den Stein angreift und die tiefsten Partien des Bildes einätzt. Langsamer löst das Eisenchlorid auch die dickere Gelatinschicht und fängt auch dort an anzugreifen, zu ätzen, aber weniger tief.

Durch Übung und gutes Auge erkennt der Operateur, wann die vier Flüssigkeiten der Ätze nacheinander zur Verwendung gelangen sollen. Die  $30^{\circ}$ ige Flüssigkeit, also die an Eisenchlorid ärmste Lösung, kommt zuletzt in Verwendung und hat infolge des großen

Wassergehaltes lösende Kraft für die durch das Licht ganz erhärteten Pigmentschichten.

Sobald das Druckbild durch die Ätzung den richtigen Charakter erkennen lässt, wird der Stein rasch unter die Wasserbrause im Trog gebracht und mit reinem Wasser sehr gut abgespült. Hierauf wird die Bildfläche mit Terpentin übergossen, um die Gelatineschichte und die Rasterfarbe wegzunehmen, zum Schlusse nochmals gut mit der Wasserbrause abgespült und dann der Stein in der Zimmerwärme oder an der Sonne getrocknet. Das Bild sitzt nun als ein Kornrasterbild tief geätzt im Steine. Man ölt jetzt den Stein ein, gibt Farbe und behandelt ihn weiter so wie eine gewöhnliche Steingravüre.

Eckstein vervielfältigt von derlei hergestellten Drucksteinen in einer Farbe oder in mehreren Farben von einem Steine mit sehr guten Resultaten, wie die hier ausgestellten Druckproben darthun. Die einfarbigen Druckproben sind Objecte des k. niederländischen Feld- und Festungsgeschützmaterials, die farbigen aber sogenannte „Photoaquarelle“, d. h. nach Aquarelloriginalien in Photogravüre hergestellte farbige Reproduktionen.

Damit wäre die Art der drei Photogravüerverfahren und zwar in Kupfer, Zink und Stein vorgeführt, wozu ich noch bemerken will, dass die beiden ersteren Druckplatten mit der Kupferdruck-, die Photogravüren nach Eckstein aber mit der lithographischen Handpresse vervielfältigt werden.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, einige Worte über den Druck der Photogravüren in Farben vorzubringen, wie in der jüngsten Zeit derlei Arbeiten die Firmen J. Blechinger in Wien, Franz Hanfstängl in München, Boussod und Valladon in Paris und Ch. Eckstein im Haag mit bewundernswerten Druckresultaten herstellen, und wie einige der hier exponierten Druckproben darthun.

Schon im vorigen Jahrhunderte wurde von Le Bond in Frankfurt am Main versucht, farbige Kupferdrucke mit 3 oder 4 Druckplatten in Aquatintamanier herzustellen. Le Bond suchte seiner Erfindung im Jahre 1720 in London Eingang zu verschaffen, hatte auch anfangs Erfolg und seine Bilder nach großen Meistern, wie Rubens, van Dyck etc. fanden Beifall, aber die Herstellungskosten waren zu große. Einige sehr schöne Exemplare von Porträtreproductionen dieser Manier sind in der sehr reichhaltigen und wertvollen Kupferstichsammlung des Herrn Karl Srna in Wien zu finden.

Später wurde in England diese Methode geändert, indem man sich Mühe gab, bunte, also farbige Abdrücke von einer einzigen in Punktiermanier hergestellten Kupferdruckplatte zu erzeugen. Die verschiedenen Farben wurden nach einer langwierigen Methode in die Gravüre der Druckplatte aufgetragen. Man fertigte hiezu dünne Kupferplatten-Schablonen an, schnitt sie so aus, dass nur die Stellen, welche gelb, roth, blau etc. drucken sollten, frei oder offen blieben,

und erhielt damit von einer einzigen Druckplatte den farbigen Abdruck.

An diese Methode schließt sich auch die Goupi'sche, d. h. Boussod und Valladon'sche Photogravüre in Farben an, indem es auf photographischem Wege möglich ist, Masken für die einzelnen Grundfarben herzustellen und damit die Platte mit den Farben dann einzutamponieren und den farbigen Abdruck herzustellen.

So hat unter anderem auch Ch. Eckstein seine Steinphotogravüre in Farben hergestellt und selbe, wie schon früher bemerkt wurde, mit „Photoaquarelle“ bezeichnet. Bei meinem Besuche des Topographischen Bureau im Haag im Jahre 1889 hat mir Herr Ch. Eckstein den Vorgang, welchen er beim gleichzeitigen mehrfarbigen Drucken seiner Steinphotogravürebilder einhält, demonstriert, und habe ich vier dieser Reproduktionen, nach Aquarellen reproduciert, auch heute hier zur Ansicht und Beurtheilung ausgestellt.

Das Steinphotogravürebild bekommt zunächst über die ganze Bildfläche, mit Tampon aufgetragen, einen Localton in brauner, grauer oder violetter Farbe, je nach dem Charakter des Colorits des farbigen Originales. Dann legt man für die einzelnen Farben Masken auf das Steinbild, durch welche mit einem kleinen Tampon die betreffende Farbe über den Localton auf die Steinplatte aufgetragen wird. Dabei genügt schon eine ganz leichte Berührung des Tampons mit dem Steine, die

Farbe abzusetzen. Sind dann in diesem Sinne die verschiedenen Farben aufgetragen, so macht man von dem auf diese Weise in Farbe gestellten Stein mit einemmale den Abdruck auf der lithographischen Handpresse. In Paris waren 1889 insbesondere Seelandschaften, darunter das hier exponierte Photoaquarell „Brandung der Meereswogen“ von recht beachtenswertem künstlerischen Effecte ausgestellt.

Neuestens arbeitet in Wien die Kunstanstalt J. Blechinger, insbesondere für Amerika, in farbiger Photogravüre in gleicher oder wenigstens analoger Weise wie Eckstein und erzielt, wie die vorliegenden Druckproben zeigen, sehr schöne Resultate; doch versicherte mich Herr Blechinger, dass die Zahl der Abdrücke, welche er täglich von einer solchen Druckplatte herstellt, nur einer oder zwei sind, und da muss der Drucker sehr geschickt und kunstsinnig für Farbenempfindung sein.

Franz Hanfstängl in München, von dem hier auch ein Abdruck in farbiger Photogravüre, nach einem Ölgemälde reproducirt, vorliegt, hält sein Verfahren noch geheim.

Am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, sei es mir gestattet, dem Herrn Oberfactor Sperr der k. k. Hof- und Staatsdruckerei für das gelungene Arrangement der Druckprobenausstellung den Dank auszusprechen, gleichwie auch allen Firmen und Kunstanstalten, welche mir leihweise die Druckproben zur heutigen Ausstellung überließen, und lade ich nunmehr

die verehrten Anwesenden ein, die über das Gesagte hier ausgestellten Druckproben einer näheren Besichtigung zu würdigen und sich damit über die Resultate der auseinandergesetzten Verfahren aus eigener Anschauung und Überzeugung ein Urtheil zu bilden.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Volkmer Ottomar von

Artikel/Article: [Über heliographische Reproductionsverfahren. 39-69](#)