



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

**Pala-Handbuch der Entwicklungspapier-Technik unter
ausschließlicher Betonung und Verwendung von Papieren
der Gust. Schaeuffelenschen Papierfabrik, Heilbronn am
Neckar**

Gustav Schaeuffelen <Heilbronn>

Heilbronn, 1921

Chemiker A. Cobenzl - Nussloch i. Baden: Entwicklungspapiere

Nutzungsbedingungen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-59655](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-59655)

Wer zwei gleichartig belichtete Kopien von einem einwandfreien Negativ, beispielsweise auf Palabrom anfertigt und die eine mit einem stark hydrochinonhaltigen Metol-Hydrochinon-Hervorrufener entwickelt, die andere dagegen mit Metol ohne Hydrochinon, wird am schnellsten gewahrt werden, worin der Unterschied in der Bildwirkung begründet ist, und er wird dann vermutlich das mit Metol allein entwickelte Bild vorziehen.

Für durchschnittliche Arbeiten, besonders für Kopien von mangelhaften Negativen, mag immerhin das Metol-Hydrochinon gebraucht werden, und ganz besonders in der verhältnismäßig hydrochinonarmen Vorschrift der Schaeuffelenschen Papierfabrik hat es zweifellos seine Berechtigung. —

Entwicklungspapiere.

Von Chemiker A. Cobenzl-Nussloch i. Baden.

Mehr denn je stehen wir jetzt im Zeichen des wirtschaftlichen Arbeitens, gilt es doch, das zerstörte Volkswohl wieder aufzurichten, wo tatsächlich das Ganze vom ernstesten Willen, vom Fleiß, sowie der Tüchtigkeit jedes Einzelnen abhängt. Auch die Photographie bedarf bei den heutigen Preisen jeglichen Materials, das immer sich kostspieliger gestaltenden Arbeitens aller Anstrengung, um nicht als Kunst

betrachtet, vollends zu Grunde zu gehen. Auch sie muß darnach trachten, mit den geringst möglichen Mitteln, sowie Aufwand an Arbeit das beste zu leisten. Es hat dieses Bestreben bereits bei der Herstellung des Negativs einzusetzen. Unter Bedacht, keine unnützen Aufnahmen zu machen, ist die Entwicklung zu einem guten, klaren und richtig durchgearbeiteten Negative, das einer Nachbehandlung nicht bedarf, zu führen.

Zur Herstellung der photographischen Abzüge stehen uns, von den Farbendruck-(Pigment-)Papieren abgesehen, zwei streng gesonderte Arten der Vervielfältigung zu Gebote, das Auskopier- sowie das Entwicklungsverfahren. Von diesen beiden ist das Auskopieren die entschieden weniger wirtschaftliche Weise der Bildherstellung; sie bedingt reinere, dichtere Rohpapiere, desgleichen Barytage. Die Emulsionierung ist eine schwierigere, die Arbeit eine teurere. Die Auskopierpapiere sind während ihrer Aufbewahrung in lichtempfindlichem Zustande leicht dem Verderben ausgesetzt, so daß regelmäßig ein gewisser Anteil dem sicheren Verluste anheimfällt. Deren Verarbeitung verlangt einen größeren Aufwand an Zeit, Sorgfalt, sowie Einrichtung, ferner den Verbrauch von Edelmetallen, Gold oder gar Platin. Ebenso ist die Wiedergewinnung des Silbers eine nicht restlose. Die Vorliebe für das Auskopierverfahren lag einesteils in dem früher so sehr, wenn auch künstlerisch mit Unrecht, beliebten Photographieton, andererseits weil mancher Photograph von seiner alten Gewohnheit nicht abgehen wollte.

Demgegenüber sind die wirtschaftlichen Vorzüge der Entwicklungspapiere der billigere Gestehungspreis, die unbeschränkte Haltbarkeit der noch lichtempfindlichen Ware, die restlose Wiedergewinnung des nicht zum Bilde verbrauchten Silbers, Nichtgebrauch von Gold oder Platin, und ein leichteres Verarbeiten mit geringeren Mitteln, sowie Aufwand an Zeit und Arbeit. Und werden gegebenen Vorschriften genau folgend bewährte Materialien verwendet, wird auch mit Entwicklungspapieren künstlerisch vollendete Bilder herstellen.

Es sei daran erinnert, daß bereits seit manchen Jahrzehnten Amerika, England und auch Italien den größten Teil ihrer Bilder — Fach- und Liebhaberphotographien — auf Entwicklungspapieren herstellen, und zwar zu einer Zeit anfangen, wo man hierzulande kaum noch verstand, solche herzustellen. Es war wirtschaftlicher Sinn, der auf diesen Weg führte, und den wir heute erst recht gehen müssen.

Entwicklungspapiere werden in sehr verschiedenen Empfindlichkeitsstufen, von der geringsten Empfindlichkeit der reinen ungeriffen Chlorsilberpapiere — erkenntlich an der weißen Farbe der lichtempfindlichen Schicht, sowie an der rosaroten bis rötelfarbenen Anlauffarbe am Tageslichte — bis zur höchsten, des gereiften reinen Bromsilbers — an seiner gelben Schichtfarbe, sowie der schiefergrauen Anlauffarbe zu erkennen — hergestellt. Die schwach empfindlichen

werden am besten bei zerstreutem Tageslichte, oder auch an einer starken, etwa 50-kerzigen elektrischen Birne belichtet und können sogar, bei einiger Vorsicht, bei sehr gedämpftem Tageslicht — dunkle Ecke im eigenen Schatten, mit dem Rücken gegen die Helligkeit — eingelegt und auch entwickelt werden, wenn man die Vorsicht gebraucht, die Schalen möglichst bedeckt zu halten. Jene von mittlerer Empfindlichkeit bedingen gelbe Raumbelichtung beim Einlegen, sowie während des Entwickelns. Die Belichtung geschieht bei hellem (elektrischem), künstlichem Lichte unter Schutz gegen jedes weiße Tageslicht. Die reinen Bromsilberpapiere dürfen zur Meidung des Schleierns nur bei rotem Licht verarbeitet werden. Die Belichtung ist nur eine kurze bei künstlichem Lichte. — Zur ersteren Art gehören die Pala-Gaslicht-Papiere, zur zweiten die Palabrom- und zur dritten die Pyra-Bromsilber-Papiere und auch das Negativ-Papier. Die gering empfindlichen neigen mehr zu harten Kopien, zeigen warme Töne und eignen sich insbesondere zur Landschaftsphotographie, Architekturen, zur Wiedergabe von Vorlagen und dergl. m., während die mittlere Sorte — Chlorbromsilber-Präparate — der Porträtphotographie gewidmet sind und Bilder mit zarten Tönungen geben.

Zur Bilderherstellung in großen Auflagen, etwas stumpfer im Tone als die Gaslichtpapiere, dienen sämtliche Bromsilberarten. Dementsprechend auch die Anwendung zu Vergrößerungen, die sich auf die Bromsilbererzeugnisse, in geringem Maße auch Gaslicht —

dann jedoch nur bei Tageslicht anwendbar — beschränkt. Die Entwicklung geschieht genau nach Art der Platten mit den gleichen Entwicklern, jedoch nach Maßgabe, daß diese, entsprechend der absteigenden Empfindlichkeit, verdünnter gehalten werden. Bei hochempfindlichem Bromsilber gleiche Stärke, wie bei Bromsilberplatten, niedrigst empfindliche und hartarbeitende bis zu drei Teilen mit Wasser verdünnt, mit dem Bemerkten, daß verdünnterer Entwickler auf dem gleichen Papier härter als starker Entwickler arbeitet.

Im allgemeinen erscheinen die Bilder im Entwickler mit steigender Empfindlichkeit langsamer. Reine Chlorsilberbilder entwickeln sich rasch, müssen rasch untergetaucht und lebhaft im Bade bewegt werden; das Bild ist verhältnismäßig bald ausentwickelt. Mit steigender Empfindlichkeit nähert sich das Verhalten der Papiere dem der Platten; Chlorsilber, insbesondere bei geringeren Erzeugnissen, neigt mehr zu Schleier und bedingt einen kleinen Zusatz von Bromkalium, den man jeweils nach Bedarf hinzufügt. —

Es empfiehlt sich, von sämtlichen gebrauchten in Lösung haltbaren Materialien starke Lösungen von bekannten Gehalten im Vorrat zu halten und von diesen, je nach Gebrauch, die entsprechende Menge nach Bedarf zu verdünnen. Man hat so ein wesentlich genaueres Arbeiten mit größerer Sicherheit in Bezug auf Gehalt. Auch ist diese Weise die sparsamere, weil bei den Einzelherstellungen meist ein nicht aufgebrauchter Rest weggegossen wird; es fallen auch die Messungen mit den kleinen Mengen nie genau aus.

Dasselbe empfiehlt sich für den Entwickler, von dem jeweils, sei es für Platten, sei es für Papiere, ein entsprechender Teil verdünnt, bzw. mit Bromkaliumlösung 1:10 versetzt wird. Zu viel Bromkalium bewirkt Härte der Bilder sowie grünliche Töne. Um jeweils den einer Papierart entsprechenden Ton zu erhalten, ist ein gutes Ausentwickeln Bedingung. Zu kurze Entwicklung gibt grünliche Töne, zu lange führt leicht zu belegten, sogar gelben Lichtern. Es soll Belichtung mit der Entwicklung im richtigen Einklang stehen. Bei richtig getroffener Belichtungszeit erscheint das Bild im Entwickler leicht verfolgbar, die volle Kraft bei voller Klarheit in allen Einzelheiten gewinnend, um bei dieser kurze Zeit stehen zu bleiben und erst dann — bei übermäßig langer Einwirkung des Entwicklers — in den Einzelheiten zuzugehen und im allgemeinen zu schleiern. Bei nicht schädlicher Raumbeleuchtung tut man gut, bei etwa erst rasch verlaufender Entwicklung, die Blätter aus dem Bade zu nehmen. Die gerade noch auf dem Papier befindliche geringe Entwicklermenge genügt meist zur richtigen Ausentwicklung, ohne Sorge, daß diese zu weit gehe. Andererseits bei kühlen Bädern sowie Räumen kann warmes Anhauchen oder Bestreichen mit dem warmen Finger die Entwicklung an etwa gewünschten Stellen fördern. Das Bild wird zu diesem Zwecke aus dem Bade genommen. Bei den für Gaslicht angewandten verdünnten Entwicklern und den starken Säuregehalten, besonders der Chlorsilberpapiere, kann es leicht geschehen, daß der Entwickler bei längerem Gebrauche, infolge der Minderung der

Alkalität, in seiner Kraft stark beeinträchtigt wird. Derselbe färbt sich hierbei stark unter Trübung. Am besten frischen nehmen. Als Vorratsentwickler empfiehlt es sich: in 1000 ccm heißem Wasser der Reihe nach

- 3 g Metol (Monomethylparaamidophenolsulfat)
- 5 „ Hydrochinon
- 75 „ Natriumsulfit wasserfrei, welches haltbarer als das kristallisierte (letzteres von halbem Wirkungs-
werte) ist,
- 40 „ kohlen-saures Kali (Pottasche)
- 1 „ Bromkalium

zu lösen und zum Gebrauche für Platten in voller Stärke und je nach der Papierart mit 2 bis 4 Teilen Wasser zu verdünnen. Temperatur nicht unter 15° C., da sonst die Wirkung des Hydrochinons aufhört und mehr die des Metols übrig bleibt; aber auch nicht über 25°, in welchem Falle das Metol leicht zur Verschleierung führt und die Gelatineschicht zu weich wird. Auch wäre Blasenbildung zu befürchten.

Bei etwa sehr rasch verlaufender Entwicklung zieht man die Blätter noch vor Erreichen der vollen Kraft aus dem Bade. Der noch anhaftende Entwickler genügt zur Fertigstellung, worauf man das Bild sofort in ein schwach mit Essigsäure angesäuertes Wasser bringt. Da das Alkali des Entwicklers die Säure des Bades, das übrigens nicht zu stark genommen werden darf, da sonst die Gelatineschicht zu sehr aufgelockert würde, allmählich abstumpft, somit unwirksam macht, legt man bei längerem Arbeiten ein Stück-

chen rotes Lackmuspapier in dasselbe. Beim etwaigen Umschlagen der roten Farbe in Blau — Zeichen für Alkali — müßte noch etwas Essigsäure zum Bade gegeben werden. Aus diesem kommen die Bilder in das saure Fixierbad, bestehend aus einer Lösung von:

150 g unterschwefligsaurem Natron,
25 „ Natriumbisulfid

in 1000 ccm Wasser, worin die Bilder zunächst rasch einigemale umgesetzt werden müssen, andernfalls leicht gelbe Flecke entstehen. Auch führt längeres dichtes Aufeinanderliegen im Fixierbade leicht zur Blasenbildung.

Gaslichtpapiere fixieren sehr rasch, Bromsilber dagegen, ähnlich den Platten, langsamer. Auch tritt die Fleckenbildung leichter auf den Chlorsilbererzeugnissen auf. Gleich den Platten besitzen alle Bromsilberpapiere die Eigenschaft, einmal dem weißen Tageslicht ausgesetzt, gelb zu werden und nicht mehr zu fixieren. Saure Fixierbäder bleiben bei längstem Gebrauche hell, zeigen daher ihre Erschöpfung lediglich durch langsameres Fixieren an, was andererseits sich nur bei den gelben Bromsilberpapieren kenntlich macht. Besser sieht man dies an Platten, die man zwischenhinein in demselben Bade fixiert. Noch unfixierte Bilder dürfen im Fixierbade nicht unbewegt liegen, da jede geringste Spur Entwickler aus dem Papier nicht wieder entfernbare gelbe Flecke bringen würde. Ebenso müssen die fixierten Bilder durch öfteres Bewegen im Waschwasser — Umlegen von einer Schale in die andere —

sorgsam vom Natron befreit werden, andernfalls dieses das Bild bald zerstören würde, wie überhaupt die Reinlichkeit bei allen Arbeiten nur zum Vorteile eines sicher guten Gelingens und im Sinne des Sparsamen, Wirtschaftlichen liegt; insbesondere Fixiernatron und Entwickler vertragen sich schlecht, daher auch die Schalen für beide Lösungen streng getrennt zu halten sind.

Nachstehende Beobachtung diene zur ersten Warnung:

In einer scheinbar gut erhaltenen Steingutschale hatte ich für besondere Zwecke eine syrupdicke heiße Lösung von Weinsäure mehrere Tage stehen; die nach Gebrauch sorgfältig gereinigte, trocken auf Lager gestellte Schale zeigte nach einigen Tagen Ausschwitzungen stark saurer Flüssigkeit; wieder gespült, zum Entwickeln benützt und gereinigt zum Trocknen hingestellt, bot dieselbe Erscheinung, um erst nach dreimaligem Reinigen sowie Benützen zur Entwicklung als wirklich rein zu erscheinen. Offenbar ließen nicht sichtbare Haarrisse die Säure in das Innere der porösen Steingutmasse eindringend sich dort einsaugen. Wie hier geschieht dieser Vorgang bei allen Lösungen; man darf sich nicht über manche unbegreifliche Vorgänge beim Arbeiten wundern und die Mahnung, zu den besonders chemisch verschiedenartigen Arbeiten getrennte Geräte zu verwenden, nicht leichtfertig hinnehmen.

Wie beim fertigen Negative man nicht noch nachträglich Verbesserungen — etwa durch Abschwächen

oder Verstärken — anbringen soll, so auch sollen Bilder auf den ersten Hieb sitzen. Die üblichen Mittel würden hierbei kaum je zu etwas Gutem führen. Dagegen hat sich mir als wirklich verlässlicher leichter Abschwächer bzw. Entferner von besonders bei Vergrößerungen häufig auftretendem Schleier das Kaliumpermanganat außerordentlich bewährt. Durch eine etwa 1prozentige wässrige Lösung desselben zieht man das fertige, gut gewaschene Bild mehrmals, bis es je nach gewünschter Wirkung heller bis dunkler braun geworden ist. Auf Gleichmäßigkeit der Einwirkung ist besonders zu sehen; leicht ab gespült legt man hierauf das Bild in eine verdünnte Lösung entweder von Oxalsäure oder Natriumbisulfit. Darin verschwindet sofort die braune Färbung, und das klare Bild, frei von jeglichem Schleier, etwa auch Scheuerstreifen, bleibt zurück. Die Behandlung kann bei Bedarf beliebig oft wiederholt werden.

Dieselbe Permanganatbehandlung hat sich mir noch in einem besonders schwierigen Falle bewährt: Bekanntlich werden Bilder in einem stark verbrauchten Entwickler lange gequält oder, wie vom Aufeinanderliegen im Fixierbade erwähnt, gelb oder gelbflechtig. Bei minderwertiger Ware wirft man dieselbe am besten weg. In einem wichtigen Falle der Eile jedoch rettete mir die Nachbehandlung der gut gewaschenen Bilder in 1prozentiger Permanganat-Lösung, wie oben für das leichte Abschwächen angegeben, die sonst vergebliche Arbeit. Die Gelbfärbung war vollkommen verschwunden. Mangelhaft gewaschene Bilder werden jedoch durch die

Wechselwirkung zwischen Entwickler und Permanganat-Oxydation erst recht gelb.

Das Bestreben, dem fertigen Bilde für manche Zwecke und Geschmacksrichtung eine besondere Färbung zu verleihen, hat zu den verschiedenartigsten Verfahren Anlaß gegeben. Bekannt sind die schokoladebraunen über violettbraun bis zu rötel gehenden Färbungen, erhalten durch verlängerte — bis zu zwanzigfacher — Belichtung, sowie entsprechender Entwicklung — bis zu zwanzigfacher — Verdünnung. Obwohl die Färbung zum Teile eine sehr schöne ist, konnte sich das Verfahren in die Praxis nicht einbürgern, da es kaum möglich ist, mit einigermaßen Sicherheit zwei Bilder mit gleicher Tönung zu erhalten und außerdem die endgültige Färbung erst beim Trocknen erscheint. Bekannt sind auch die verschiedenen Metallsalz-Zyanid-Färbungen, davon die gebräuchlichsten die Eisenblau-, die Uranbraun- und die Kupferrot-Tönung sind. Zu den beiden ersteren empfehle ich die in bekannter Weise fertiggestellten Bilder, leicht abgespült, in eine wässrige $\frac{1}{2}$ prozentige Lösung von Ammoniumkarbonat zu bringen. Die meist gelbgrüne Eisenblaufärbung nimmt hierbei ein prächtiges Delfterblau, die häufig rußige Urantonung ein saftiges, klares Kastanienbraun an, wobei die Lichter vollkommen klar und rein erscheinen. Durch Hintereinanderfärben können bisweilen für Landschaften recht angebrachte Mischöne — Oliveschattierungen — erzielt werden. Die Bäder zu mischen, führt zu keinem brauchbaren Ziele.

Nicht unerwähnt möchte ich die Möglichkeit

lassen, durch Baden der fertigen, gut gewaschenen Bilder in stark verdünnten Lösungen von Anilinfarben recht hübsche Tönungen zu geben. Aus eigener Erfahrung empfehle ich als bewährt lichtechte Farben für Rot = Hessischbrillantpurpur Leonhardt oder Diaminrosa Casella, für Blau = Diamin oder Benzo-reinblau Casella, für Gelb = Thioflavin SAE. Lebhaftes Gelb gibt Auramin desgl., Blau das Methylenblau. Jedoch sind letztere beide nicht lichtecht. Misch-töne werden durch entsprechendes Hintereinanderfärben erzielt. Farbengemischte Lösungen geben die erwartete Tönung nie, da die schwerer löslichen Farbstoffe zuerst aufziehen, d. h. ein Entmischen der Lösungen stattfindet. — Auch kennt man die Schwefeltonung, hergestellt durch die Einwirkung freier Schwefels auf das Silberbild. Dabei ist nicht zu vergessen, daß das gebildete, äußerst fein zerteilte — kolloide — Silbersulfid sich an feuchter Luft leicht zu farblosem Silbersulfat oxydiert, somit das Bild fleckig wird, bzw. ausbleicht. Besonders hervorzuheben sind noch die verschiedenen Tönungen mit „Perka“- sowie „Palex“-Toner. Wie ich mich selbst überzeugen konnte, führen beide, genau nach Vorschrift angewandt, zu dem angegebenen schönen Erfolge. Doch halte man sich besonders auch an die oben erwähnte Reinlichkeit und Ordnung.

Schließlich möchte ich noch eine besondere Kopierweise nach ganz harten, sonst kaum noch verwertbaren Negativen erwähnen: Belichtet man mit diesen geringempfindliche Chlorsilberpapiere — hart arbeitende —

am besten am unmittelbaren Sonnenlichte so lange, bis alle Einzelheiten auch in den Schatten hervorgeholt sind — die Schatten gehen nur bis zu einer gewissen, gerade brauchbaren Tiefe, ohne sich weiter zu verdunkeln — so geben diese, einfach fixiert, gelbliche, tonfixiert, prächtig tonige Bilder von einem wunderbaren Zusammenklange zwischen Schatten und Lichtern, wie man solche sonst mit Kopierpapieren kaum erzielt. Normale, oder gar weiche Negative eignen sich für dieses Verfahren gar nicht, sie würden nur flache Bilder ergeben. Als weitere Ausgleichsregeln im Kopierfache seien erwähnt: Im Entwickeln gibt Hydrochinon mehr harte und schwarze Bilder, Metol weiche, mehr nach Neutralgrau ziehende, Brenzkatechin ins Braune gehende. Je aktinischer reicher an Blau, bezw. Violettstrahlen die Belichtung, desto weicher die Kopien, daher Tageslicht weicher als elektrisches oder gar Petroleumlicht kopiert. Blaustrahlen zurückhaltende Zwischenlagen — gelbes Seidenpapier oder Glas — beim Kopieren erhöhen die Gegensätze im Bilde. Lange Belichtung bei schwachem Lichte gibt weichere Bilder, als kurze bei starkem Lichte. Glänzender Untergrund läßt die Gegensätze schärfer hervortreten, als der glatte, matte oder gar gekörnte. Harte Negative kopiere man auf weichen, weiche Negative auf harten Papieren.

Wer all diesen Anweisungen willig und verständnisvoll folgt, wird über Mißerfolge selten zu klagen haben.