

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Liesegang, Paul Eduard (1838-1896)
Adresse	Düsseldorf : Ed. Liesegang, 1884
Edition	Achte vermehrte Auflage des betreffenden Abschnittes im Handbuch der Photographie
Collation	1 vol. ([4]-218 p.) : ill. ; 21 cm
Nombre de vues	224
Cote	CNAM-BIB 12 Ke 239
Sujet(s)	Photographie -- Développement et révélateurs Émulsions photographiques Négatifs sur verre au collodion
Thématique(s)	Technologies de l'information et de la communication
Typologie	Ouvrage
Note	Ex-dono tamponné en page de titre : "Don de Mme Vve Léon Vidal".
Langue	Allemand
Date de mise en ligne	06/04/2018
Date de génération du PDF	06/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/124891985
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?12KE239

Restoration, Eugenia Kessel, 2010
(difficile)

12^e Ke 239

BIBLIOTHEQUE
SERVATOIRE NATIONAL
DES ARTS & MÉTIERS

DON DE M^{me}
V^{ue} LÉON VIDAL

Catalogue *in 12^e Ke 239*
Estimation *12 f.*
reçue le 1^{er} Mars 1907.

Die

Collodion-Verfahren.

Von

Dr. Paul E. Liesegang.

Achte vermehrte Auflage
des betreffenden Abschnittes im Handbuch der
Photographie.

Mit 37 Abbildungen.

DÜSSELDORF.

ED. LIESEGANG'S VERLAG

1884.

te vermehren
des hiesigen Landes Abzehrung

Inhalt.

	Seite
Das nasse Collodionverfahren	1
Geschichtliches	6
Das Dunkelzimmer	18
Geräthe für das Arbeitszimmer	24
Das Aufnahmeglas	34
Bereitungen zu Collodion-Negativen	44
Das Collodion	44
Bereitung der Collodionwolle	45
Bereitung des Papyroxyls	51
Roh-Collodion	52
Das Negativ-Collodion	54
Das Silberbad	58
Das Abstimmen von Collodion und Silberbad	63
Entwickler für Negative	67
Verstärkung mit Pyrogallussäure	69
Verstärkung mit Eisen	71
Fixirlösung	71
Verstärkung nach dem Fixiren	72
Der Negativlack	72
Lack für Bleistiftretouche	73
Präparation der lichtempfindlichen Platte	74
Das Silbern in Schalen	82
Belichtung in der Camera	83
Entwickeln	87
Fixiren	95
Verstärken fixirter Negative	97
Verstärkung mit übermangansaurem Kali	98
Verstärkung mit Schlippe'schem Salz	99
Verstärkung mit Uran	100
Bleiverstärkung	100
Verstärkung mit übermangansaurem Kali für Strichreproduktionen	102
Schwächung der Negative	103
Das Lackiren	103
Das Aufbewahren der Negative	105
Das Entfernen des Lacks von Negativen	106
Das Abziehen der Negativschicht vom Glase	106
Fehler beim Negativverfahren mit nassem Collodion und deren Ursachen	109
Beim Plattenreinigen	110
Beim Collodioniren	111
Bei und nach dem Silbern bemerkbare Fehler	113

bei Aufnahmen wo es sich nicht um sehr kurze Belichtungen handelt, alle seine früher erkannten Vorzüge, und es wird voraussichtlich noch lange Zeit neben dem Gelatineverfahren bestehen.

Wir geben im nachstehenden eine eingehende Beschreibung des nassen Collodionverfahrens und zweier bewährter Trockenverfahren.

Das Collodion, der Träger des Bildes in diesem Verfahren, ist eine Auflösung von nitrirter Baumwolle in einem Gemisch von Alkohol und Aether. Giesst man dieselbe auf eine glatte Fläche, so verdunsten die Lösungsmittel, und es bleibt ein feines, zartes Häutchen zurück, welches durchsichtig und poröse, von Flüssigkeit leicht durchdringbar ist.

Die chemischen Vorgänge beim nassen Collodionverfahren sind, kurz gefasst, die folgenden:

Man löst in dem Collodion Jod- und Bromsalze auf, übergiesst damit die Glastafel und lässt die Lösungsmittel zum Theil verdunsten. In eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd getaucht (dies geschieht im Dunkeln), verwandeln sich die Salze durch doppelte Zersetzung mit dem Silbersalz in Jod- und Bromsilber, welche die Schicht opalgelb färben. Nun setzt man die Platte einige Secunden in den Brennpunkt einer Camera obscura und unterwirft sie darauf (wieder im Dunkeln) der Einwirkung eines das Silber reducirenden Stoffes, eines Eisensalzes. Durch eine noch nicht bestimmt erklärte Ursache erhält das Jodsilber an den vom Lichte getroffenen Stellen einen unsichtbaren Eindruck, worauf sich das durch das Eisensalz reducirte Silber niederschlägt. Die

Schattenpartien bleiben unverändert. Nach Beendigung der Reduction wird das Jodsilber durch Auflösen in Fixirnatron entfernt. Das Bild besteht demnach aus reinem Silber in dichteren oder schwächeren Lagen auf einer Unterlage von durchsichtigem Collodion.

Aus diesem kurzen Abriss ergeben sich die folgenden verschiedenen Manipulationen, um ein Bild auf Glas zu erzeugen :

- 1) Eine Glasplatte wird mit jodirtem Collodion begossen und
- 2) in eine Silberauflösung (das Silberbad) getaucht, die es lichtempfindlich macht;
- 3) es wird dem in der Camera obscura durch das Objectiv gebildeten Lichtbilde ausgesetzt;
- 4) das unsichtbare Bild, welches auf der Platte entsteht, wird durch Aufgiessen des sogenannten Entwicklers hervorgerufen;
- 5) es wird positiv sichtbar gemacht und vor weiteren Lichteindrücken geschützt — „fixirt“ —, indem man es so lange mit der Fixirlösung behandelt, bis sich alles gelbe Jodsilber aufgelöst hat. Wenn das Bild auf der Rückseite mit schwarzem Lack überzogen wird, so bildet dieser, indem er den metallischen Lichtern einen dunklen Gegensatz gibt, die Schatten; das Bild ist alsdann eine natürliche Darstellung des Gegenstandes, in welcher die Lichter weiss, die Schatten schwarz sind, und wird „positiv“ genannt. (Fig. 1.)

Hat das Bild indessen keinen schwarzen Hintergrund und besieht man es bei durchscheinendem Lichte, so nennt man es „negativ“. (Fig. 2)

Das positive Bild ist gleich nach seiner Fixirung fertig und bedarf keiner weiteren Behandlung; das negative

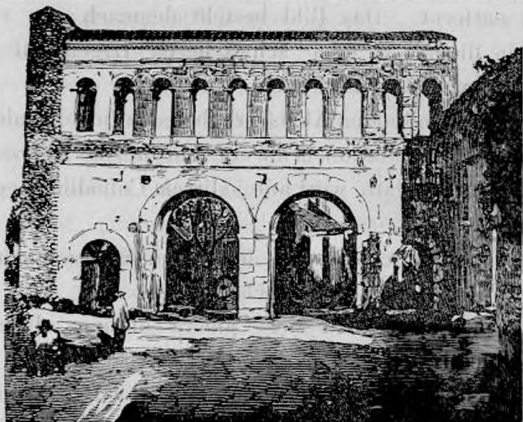


Fig. 1. Positives Bild.

Bild aber dient erst als Matrice, um danach positive Bilder auf Papier zu copiren.

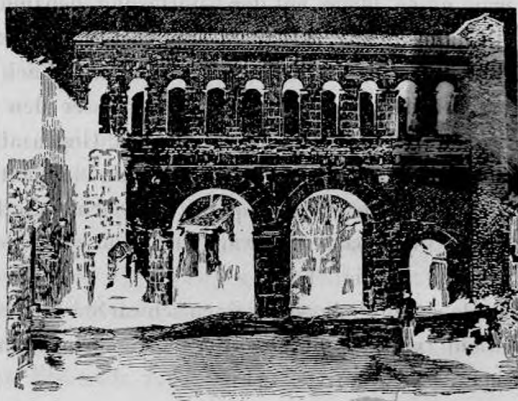


Fig. 2. Negatives Bild.

Die Darstellung beider Arten von Bildern ist etwas verschieden, da Positive, welche bei darauffallendem Lichte betrachtet werden, einen weniger dichten, aber mehr weissen Silberniederschlag erfordern, als Negative, die bei durchscheinendem Lichte ziemlich undurchsichtig und gefärbt sein müssen.

Man erreicht diesen letzteren Effect vorzugsweise durch die Anwendung einer Verstärkung nach der Hervorrufung. Collodion, Silberbad und Fixage sind in beiden Methoden gleich.

Die negativen Bilder dienen als Matrizen für eine unbegrenzte Anzahl positiver Abdrücke auf Papier oder irgend einen anderen passenden Stoff.

Der Umstand, dass nasse Collodionplatten stets kurz vor der Aufnahme präparirt werden müssen, hat zu mancherlei Versuchen, lichtempfindliche Platten von grösserer Dauerhaftigkeit herzustellen, geleitet. Wascht man die gesilberte Schicht mit Wasser ab und übergiesst sie mit einem Präservativ (z. B. Kaffee-Extract), so hält sie sich nach dem Trocknen wochenlang brauchbar, ist aber viel weniger lichtempfindlich als nasse Platten.

Dann hat man, um das Silberbad zu ersparen, das bromirte Collodion direct mit Silbernitrat versetzt (Collodion-Emulsion), ein Verfahren, das sich auch sehr gut bewährt.





Geschichtliches.

Die Anwendung des Collodions als Träger der lichtempfindlichen Substanz wurde schon vor dem Jahre 1850 von dem Engländer Scott Archer versucht. Seine vielversprechenden Resultate hat Archer allerdings damals noch nicht publizirt, aber er hat Dr. Diamond mit seinen diesbezüglichen Arbeiten bekannt gemacht, was letzterer wiederholt erklärt hat.

Die erste Notiz, dass man Collodion an Stelle des Albumins bei Camera-Aufnahmen verwenden könne, findet sich in einer im Januar 1850 in London erschienenen Brochüre Bingham's. Da aber Bingham in einem mehrere Jahre nachher von ihm herausgegebenen photographischen Handbuche diese Notiz einfach wiederholt, so ist anzunehmen, dass er es gar nicht versucht hat.

Im Juni desselben Jahres sagt Legray am Schlusse eines in Paris veröffentlichten Werkchens:

„Ich arbeite gegenwärtig an einem Verfahren auf Glas mit Methylfluoräther, Fluorkalium und -natrium gelöst in Alkohol von 40°, gemischt mit Aether und mit Collodion gesättigt. Hierauf lasse ich essigsalpetersaures Silberoxyd wirken, und erhalte in der Camera ein Bild

in 20 Secunden im Schatten, indem ich mit sehr verdünnter Eisenvitriollösung entwickle und mit unterschwefligsaurem Natron fixire. Ich hoffe mit diesem Verfahren zu einer grossen Schnelligkeit zu gelangen. Das Ammoniak und das Bromkalium geben mir grosse Verschiedenheit darin. Sobald ich meine Versuche beendigt habe, werde ich das Resultat in einem Anhang veröffentlichen.“

Dieser Anhang ist aber nie erschienen und die im obigen enthaltenen unklaren Andeutungen konnten gewiss niemanden veranlassen, die Sache ernsthaft aufzufassen.

Im März 1851 veröffentlichte Archer im „Chemist“ eine brauchbare Vorschrift zur Bereitung und Anwendung des photographischen Collodions; er bereitete eine Auflösung von Jodsilber in Jodkaliumlösung und mischte sie mit Collodion, tauchte die damit überzogene Glasplatte in wässrige Silbernitratlösung, belichtete in der Camera, entwickelte das Bild mit Pyrogallussäure und fixirte es mit unterschwefligsaurem Natron. Die in Gemeinschaft mit Dr. Hugh Diamond vorgenommenen ersten Versuche fielen äusserst günstig aus. Archer machte darauf aufmerksam, dass durch Behandlung von Baumwolle mit Salpeterschwefelsäure leichter ein explosives und unlösliches, als ein im Alkoholäther lösliches Präparat erzielt wird. Man bereitet Jodsilber, indem man wässrige Lösungen von Jodkalium und von salpetersaurem Silber vermischt, und den entstandenen gelben Niederschlag mehrmals mit Wasser auswascht. Ferner macht man eine gesättigte Auflösung von Jodkalium in Weingeist (etwa 80 Gran auf die Unze) und versetzt diese mit 30 Gran Jodsilber, welches sich zum grössten Theil

darin löst. Die nitrirte Baumwolle löst man in einem Gemisch von Aether und Alkohol; auf eine Unze dieses Collodions gibt man 30 bis 50 Tropfen der Jodsilberjodkaliumlösung. Durch Versuche ist festzustellen, wieviel man zusetzen muss. Das so jodirte Collodion wird auf eine gut gereinigte Glasplatte gleichmässig aufgegossen, die man bald nachher in einer Auflösung von 30 bis 40 Gran salpetersaurem Silber in einer Unze Wasser eintaucht. Nach einer Minute wird sie herausgenommen, in der Camera belichtet und mit einer Auflösung von 5 Gran Pyrogallussäure und 40 Tropfen Eisessig in 10 Unzen Wasser übergossen, wodurch das Bild sichtbar gemacht wird. Später empfahl Archer, die Kraft des Entwicklers zu verstärken durch Zusatz von 30 Tropfen gesättigter Eisenvitriollösung auf obiges Quantum. Bald wurde auch versucht, den von Hunt schon im Jahr 1840 für die Entwicklung von Papierbildern empfohlenen Eisenvitriol an Stelle der Pyrogallussäure zu verwenden, und an dessen Stelle schlug Ellis das salpetersaure Eisenoxydul vor.

Das nun mit unterschwefligsaurem Natron fixirte Bild zeigte sich, auf schwarzem Grund als Positiv gesehen, zu trüb; als Negativ zum Drucken aber zu schwach. Im Quecksilberchlorid fand Archer das Mittel, das Bild weiss zu färben; in einer verdünnten Auflösung von unterschwefligsaurem Natron dasjenige, das mit Quecksilberchlorid gebleichte Bild intensiv zu schwärzen.

Wir sehen in diesem Umriss der Entdeckung und Verbesserungen des Jahres 1851 das nasse Collodionverfahren ungefähr so, wie es noch heute, mehr als

dreissig Jahre später, allgemein in Anwendung gebracht wird, fast mit der alleinigen Modification, dass im Collodion an Stelle des Jodsilbers ein lösliches Bromsalz aufgelöst wird.

Das Jahr 1852 bringt eine eingehende Beschreibung des Positiv-Verfahrens durch den französischen Professor Adolphe Martin. In eine syrupartige Mischung von 200 g Schwefelsäure und 100 g Salpetersäure werden 5 g Baumwolle fünf Minuten lang eingetaucht, dann gut im Wasser gewaschen und getrocknet. Von dieser Collodionwolle löst man 3 g in 300 cem Aether und 125 cem Alkohol. Ferner löst man 7 g Jodammonium und $\frac{7}{10}$ g Silbernitrat in 75 cem Alkohol und mischt dies mit dem Collodion. Das Silberbad besteht aus 500 cem Wasser, 40 g Silbernitrat und 15 cem Salpetersäure. Entwickelt wird in einem Bade bestehend aus einer gesättigten Auflösung von Eisenvitriol, wozu einige Tropfen Schwefelsäure gegossen wurden. Das Bild erscheint sehr rasch. Man fixirt es mit einem Gemisch einer Auflösung von 25 g Cyankalium in 1 Liter Wasser und einer solchen von 4 g Silbernitrat in 20 cem Wasser. Nach erfolgtem Waschen und Trocknen wird das Bild mit einer Auflösung von 20 g Asphalt und 4 g Wachs in 100 cem Terpentinöl bestrichen, oder aber es wird mit Spirituslack überzogen und auf schwarzen Sammt gelegt.

Eine andere eingehende Arbeit über den Collodionprozess veröffentlichte Mr. A. Gaudin in der Lumière. Legroy gab an, wie man die Collodionhaut vom Glas ablöst und auf Papier überträgt. Bertsch brachte ein

Collodion von grösserer Lichtempfindlichkeit in den Handel, mit dem er brennende Kerzen und Lampen, den Einzug des Prinz-Präsidenten, und am 2. Dezember die Proclamation des Kaiserreichs, in den Strassen von Paris momentan aufnahm.

Im Jahre 1853 fand man den Vortheil der Anwendung von Bromsalz im Collodion. Hierauf liess sich Cutting am 11. Juni in America ein Patent ertheilen, das nachdem zu vielen Rechtstreitigkeiten Anlass gegeben hat. Im Juli empfahl Laborde in 500 g Collodion 8 g Bromcadmium und 2 g Jodkalium zu lösen, wodurch die zarten Details des Bildes schöner hervorkommen.

Die ersten englischen Collodionleute hatten besondere Vorliebe für den Pyrogallusentwickler; schon Archer hatte versucht, dem Collodion Bromsalze zuzusetzen, aber gefunden, dass sie die Empfindlichkeit verminderten. Aber in Schottland wurde von Anfang an bromhaltiges Collodion angewendet, was sehr leicht verständlich ist, weil man ja das Brom in der Daguerreotypie als werthvollen Zusatz zum Jod schon längst kennen gelernt hatte. Die Schotten fanden die von Archer bemerkte Verminderung der Lichtempfindlichkeit durch Bromsalze nicht, weil sie, lediglich aus Sparsamkeitsgründen, anstatt mit der theuren Pyrogallussäure, mit dem billigen Eisenvitriol entwickelten. Während bei Pyroentwicklung der Bromgehalt des Collodions ungünstig wirkt, ist er bei Eisenentwicklung nöthig und vorthellhaft. So hatten also die Schotten durch ihr billiges Surrogat das richtige getroffen. (Eigenthümlicherweise hat man in dem con-

servativen England dies viele Jahre nicht verstehen wollen, ist doch in der im Jahre 1864 erschienenen siebenten Auflage von Hardwicks photographischer Chemie beim Negativ-Collodion vom Bromsalz gar keine Rede und wird darin nur für Positivecollodion Zusatz von Bromammonium und Eisenentwicklung empfohlen!)

Im August 1853 versandte die Firma Wulff & Cie. in Paris ein Circular, worin sie ihr Verfahren der Pano-
typie (positive Collodionbilder auf schwarzlackirtem Wachseleinen) gegen den Preis von 100 Franken zu lehren sich erbot. Verfasser dieses Werkchens war einer der ersten Käufer dieses Verfahrens. In 150 g Aether und 40 g Alkohol wurden 4 g Collodionwolle und $1\frac{1}{2}$ g Jodammonium gelöst; das Silberbad war eine Lösung von 16 g Silbernitrat in 200 ccm Wasser. Entwickelt wurde mit Wasser 200 ccm, Eisenvitriol 30 g, Eisessig 4 ccm, Schwefelsäure 4 Tropfen, als Bad angewendet. Fixirung mit Wasser 200 ccm, Cyankalium 4 g. Nach dem Trocknen wurde das Collodion mit einem Messer an den Rändern durchritzt; die Platte wurde erst in kaltes, dann in warmes mit Salpetersäure angesäuertes Wasser gelegt. Bald begann die Schicht an den Rändern sich zu lösen. Man nahm die Platte aus dem Bad, spülte sie mit Wasser ab, legte ein nasses Blatt Saugpapiër glatt auf das Bild und zog damit die Schicht vorsichtig herunter. Das Saugpapier legte man auf eine Unterlage von trockenem Papier, und auf das Bild ein Stück schwarzlackirtes Wachseleinen; dies strich man mit einem Poliragath fest an, schnitt dann die Ränder mit der Schere ab und löste das Saugpapier

ab. Es blieb ein schönes Positiv an dem Leinen haften.

Aus dem Jahre 1853 ist noch eine Curiosität zu erwähnen, nämlich das Schoer'sche Silberbad, welches die Eigenschaft besass, Platten zu liefern, die mit Gallussäure hervorgerufen, Negative von sehr feiner Beschaffenheit und von schön braunem Ton, ganz schleierlos ergaben. Das Rezept zu diesem Bade ist lange Zeit geheim gehalten worden, es wurde in folgender Weise bereitet: Man löst 25 g basisch-essigsäures Bleioxyd in 125 cem Wasser*) und giesst dies in eine Lösung von 25 g salpetersaurem Silberoxyd in 125 cem Wasser; die Mischung kocht man über einer kleinen Menge von Silberfeilspähnen; man ersetzt das verdunstete Wasser durch frisches, setzt nach dem Kaltwerden einige Tropfen Salpetersäure zu und filtrirt.

1854 empfahlen Spiller und Crookes zum längeren Feuchthalten der gesilberten Collodionplatten eine Auflösung von 30 g salpetersaurem Zinkoxyd und 1 g salpetersaurem Silberoxyd in 90 cem Wasser; Shadbolt zum selben Zweck ein gleichtheiliges Gemisch von Honig und Wasser; und 1855 gab Taupenot ein vortreffliches Verfahren mit trocknen Platten an, worauf wir in der zweiten Abtheilung dieses Buchs zurückkommen werden. Berry berichtet, dass es ihm gelungen sei, aus Leinenfaserpapier ein der Collodionwolle entsprechendes in Aetheralkohol lösliches Pyroxyl zu erhalten. Um ein absolut lösliches Pyroxyl zu erhalten, wirft Delahaye die aus dem Gemisch von Salpeter

*) Dies ist das sog. Bleiwasser der Apotheken.

und Schwefelsäure kommende Baumwolle in starke Salpetersäure von 48°. Cutting trocknet die gewaschene Collodionwolle gar nicht, sondern entzieht ihr das Wasser durch Alkohol, den er abgiesst und durch Aetheralkoholmischung ersetzt. Spiller gibt den wasserfreien Methylalkohol als geeignetes Lösemittel der Collodionwalle an. Archer empfiehlt, das trockne Negativ mit Auflösung von Guttapercha in Benzin zu übergiessen und nach dem Trocknen die Schicht vom Glase abzulösen. Dies Verfahren ist nicht gut, weil die Guttapercha nach nicht langer Zeit zu Staub zerfällt. Van Monckhoven publizirt ein gutes Buch über Collodionphotographie. Navez gibt ein Verfahren an, um bei Lampenlicht nach Negativen mittelst der Camera Diapositive auf collodionirtem Glas herzustellen und verwendet diese um sie vergrössert auf weisses Papier zu projeciren. Wir haben hier die erste Erwähnung der Projectionsbilder. Gaillard zieht das Collodionbild vom Glas ab, nachdem er es mit Gelatine-lösung übergossen und hat trocknen lassen. 1856. Llewelyn hält die gesilberte Collodionschicht durch einen Aufguss von Glycerin längere Zeit feucht. Moitessier überträgt die mit der Camera nach einem Negativ copirten Collodiondiapositive auf weisses Porzellanpapier (Collodiontransportverfahren). Monckhoven empfiehlt zum Entfernen des Schleiers von Collodionpositiven Behandlung mit Jodwasser gefolgt von Cyankaliumlösung. Geoffroy schlägt Papier an Stelle des Glases als Unterlage für das Collodionbild vor. Prof. v. Babo veröffentlicht eine eingehende Arbeit über das Collodion, das er mit Jod-Tetrethylammonium zu jodiren empfiehlt.

Rivière löst im Collodion Jod auf und stellt blankes Cadmiumblech hinein bis die Flüssigkeit entfärbt ist. Hardwich gibt in seinem Manual der photographischen Chemie eine sehr erschöpfende theoretische und praktische Abhandlung über den Collodionprozess. 1857. Abbé Laborde veröffentlicht eine Studie über das Verhalten verschiedener Jodsalze im Collodion. Im Mai dieses Jahres stirbt Scott Archer, der Begründer so mancher Vermögen, arm. Hardwich theilt mit, dass sich durch Zusatz von sehr wenig Glycyrrhizin zum Collodion äusserst kräftige Negative erhalten lassen, und dass Chlorsilber, welches sich im Lichte blauviolett färbt, bei Vorhandensein von Glycyrrhizin chokolatbraun wird. Hadow bringt eine Studie über die Collodionwolle und das Collodionpapier; er empfiehlt, altem unempfindlich gewordenem Collodion durch Zusatz einiger Tropfen Nelkenöl seine Empfindlichkeit wiederzugeben.

Jackson berichtet über ein Verfahren, direct in der Camera diapositive Collodionbilder aufzunehmen. Wenn man beim Entwickeln mit Pyrogallussäure, sobald das Bild erscheint, weisses Licht auf die Platte fallen lässt, verwandelt sich das Negativ in ein Positiv. Fortin gibt an, dass eine belichtete Collodionplatte, wenn man sie in Jodkalium taucht und dann auf's neue silbert, auf ein anderes Object belichtet, beim Entwickeln keine Spur der ersten Aufnahme zeigt.

Im Jahre 1858 empfiehlt Thomas Sutton das Collodion, statt wie sonst üblich mit Aetherüberschuss, vielmehr mit Alkoholüberschuss zu bereiten, und zwar mit vier Theilen Alkohol auf einen Theil Aether. Dies gestattet,

grosse Platten auch bei heissem Wetter leichter zu begiessen; die Collodionschicht haftet sehr fest am Glase, und der Entwickler fliesst darauf besser; jodirt hält sich dies Alkohol-Collodion länger als ätherisches. Dr. H. Draper empfahl zur Schwärzung der fixirten Collodion-Negative Auflösung von Chlorpalladium; Davanne zur Erzielung schöner Weissen bei Collodionpositiven einen Eisentwickler mit viel Schwefelsäure (Wasser 100, Eisenvitriol 4, Schwefelsäure 1, Essigsäure 5).

Aus dem Jahre 1860 ist eine werthvolle Arbeit von Dr. J. Schmauss über das Stimmen der photographischen Präparate zu erwähnen. Poitevin schlägt vor, im Collodion Silbernitrat zu lösen, die Schicht in Jodkaliumlösung zu tauchen, zu waschen und mit Silbernitratlösung zu übergiessen. Dies Verfahren ist niemals in Gebrauch gekommen. Der Verfasser wies 1861 nach, dass Collodionbilder auch bei grünem Licht unversehrt entwickelt werden können. Laborde versetzt das Silberbad mit Jod anstatt es anzusäuern. 1862 bringt eine Vorschrift Sutton's zur Bereitung von in Alkohol löslicher Collodionwolle, deren Auflösung (ohne Aether) er Alkolen nennt; ferner ein Rezept Fysh's zum Feuchthalten gesilberter Platten (2 Theile Honig, 1 Theil Glycerin, 3 Theile Silberbad, mit Kaolin schütteln, zwei Tage stehen lassen und filtriren). Meynier empfiehlt 1863, den Eisenvitriol durch das beständigere schwefelsaure Eisenoxydul-Ammon zu ersetzen, und bringt als Fixirmittel das Schwefelecyanammonium in Vorschlag. Malone findet dass durch Zusatz von Ameisensäure die Pyrogallussäure ebenso rasch entwickelt wie

Eisenvitriol; in diesem Jahre wurde auch als Ersatz des letzteren das zuckerschweifelsaure Eisenoxydul empfohlen. Obernetter gibt 1864 das Eisenchlorid als ein Mittel an, zu kräftige Negative dünner zu machen. Der Verfasser dieses Werkehens berichtet über Collodionverfahren ohne Silberbad und ohne Entwickeln. Gesättigte Auflösung von Jodsilber in gesättigter Jodkaliumlösung wird in Rohcollodion gegossen, hierbei scheidet sich Jodsilber im fein zertheilten Zustande aus und es bildet sich eine Emulsion. Wenn man eine gesilberte Collodionplatte vor dem Belichten mit Pyrogallussäure-Entwickler übergiesst, kommt das Bild fertig entwickelt aus der Cassette. Spiller empfiehlt rissig gewordene Negativschichten dadurch zu restauriren, dass man sie den Dämpfen einer Mischung von 3 Theilen Alkohol und 1 Theil Aether aussetzt. 1865 zeigt Selle eine Mischung von schwefelsaurem Uranoxyd und Ferridcyankalium als Verstärkungsmittel für Negative an. Carey Lea empfiehlt dem Eisenentwickler eine Auflösung von Gelatine in Eisessig zuzusetzen, und 1867 findet de Roth, dass das essigsaure Morphin die Rolle eines Hervorrufers spielt. Für lange dauernde Belichtungen empfiehlt Simpson, die gesilberte Collodionplatte in eine zweite Silberlösung zu tauchen. 1869 veröffentlicht Sutton ein Rezept für Bromcollodion mit Ueberzug von Gelatine und kohlensaurem Natron (je 1 Theil auf 160 Theile Wasser) und mit der beim Trockenverfahren üblichen alkalischen Entwicklung. 1871 lässt er den Ueberzug fort und entwickelt mit Eisen (1 Theil Bromcadmium auf 40 Theile Collodion; 1 Theil Silbernitrat auf 6 Theile Silber;

je 1 Theil Eisen und Eisessig auf 30 Theile Wasser). Monekhoven findet, dass nach Camuzets Verfahren aus Collodion mit Wasser niedergeschlagene Wolle ihre Eigenschaft bedeutend verbessert. 1872 empfiehlt Krüger eine Mischung von Eisenvitriol und essigsaurem Morphin als Entwickler. Henderson constatirt 1873, dass Zusatz von 2% salpetersaurem Baryt zum Silberbad sehr reine Platten und sehr kräftige Negative liefert. Aus dem Jahre 1875 wäre eine Arbeit belgischer Photographen über die Wirkung starker und schwacher Eisenentwickler, sowie das Rezept von Eder und Thót für eine Negativverstärkung mit salpetersaurem Bleioxyd und rothem Blutlaugensalz zu erwähnen. Seitdem sind weiter keine Verbesserungen oder wichtige Modificationen auf dem Gebiete des nassen Collodionverfahrens gemacht worden.



Das Dunkelzimmer.

Den Raum, in welchem man die Platte präparirt und das aufgenommene Bild hervorruft, nennt man das Dunkelzimmer. Wir verstehen indessen hierunter nicht ein ganz dunkles Zimmer, sondern verlangen nur einen Raum, von welchem die chemisch wirkenden Strahlen des Lichtes abgeschlossen sind, die während des Arbeitens die Platten treffen und auf derselben Schleier erzeugen würden. Orangegelbes Licht ist den gesilberten Collodionplatten unschädlich. Es muss daher alles in das Dunkelzimmer während des Arbeitens gelangende Licht durch orangegelbes Glas oder Papier eindringen. Weisses Licht bedeutet Schleier. Alle Fugen und Spalten müssen vorsichtig verstopft werden. Die Thür wird man in solcher Weise mit einer dunklen Gardine verhängen, dass man das Zimmer verlassen kann, ohne dass von aussen Licht eindringt. Jedenfalls ist entweder die Thür von innen mit einem Riegel zu versehen, oder jeder Hausgenosse zu instruiren, dass ohne vorheriges Anrufen die Thüre nicht geöffnet werden darf.

Die Beleuchtung des Dunkelzimmers geschieht meist durch ein gelbes Fenster, seltener durch eine Lampe. Man nehme das Fenster ja nicht zu klein, denn man muss im Arbeitsraum gut sehen können. Von grösster Wichtigkeit ist die Farbe des Fensters. Tief orangegelbes Glas hält alle auf die gesilberte Collodionplatte

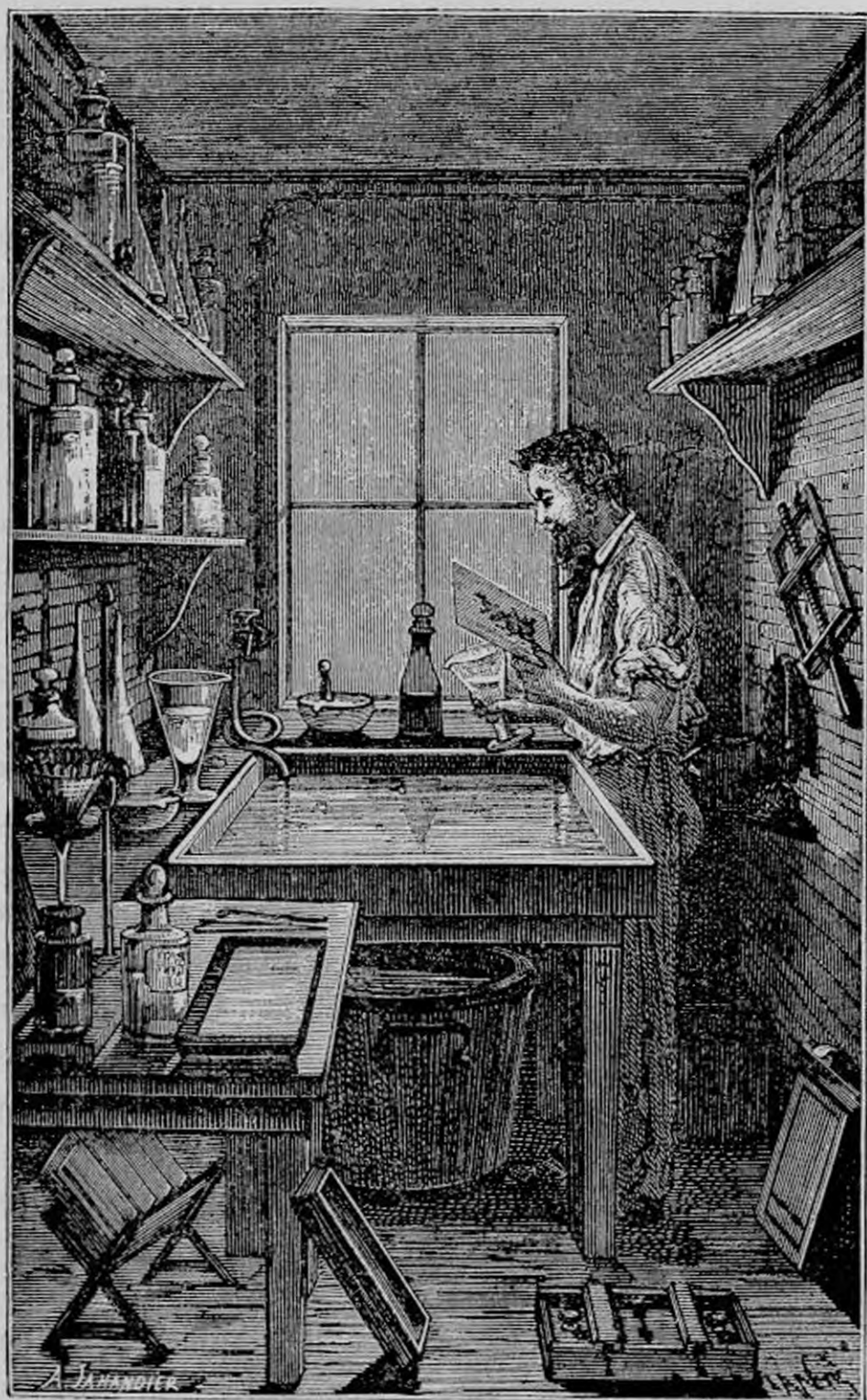


Fig. 3. Das Dunkelzimmer.

wirkenden Lichtstrahlen genügend ab, auch Papier von derselben Färbung. Um zu erfahren ob die Farbe die gewünschte Eigenschaft besitzt, betrachte man in dem damit erhellten Dunkelzimmer das Farbenspectrum in einem Glasprisma; wenn darin die violetten und blauen Theile gänzlich, das grün wenigstens zum grössten Theil ausgelöscht sind, ist das Glas oder Papier brauchbar. Beim Papier ist zu bemerken, dass gewisse Farbstoffe im Licht bald ausbleichen.

Eine andere sichere Probe ist die, dass man mit Collodion und Silberbad von deren guter Qualität man sich überzeugt hat, eine Platte präparirt, sie — ohne sie zu belichten — eine Minute lang in die Nähe des gelben Fensters hält und darauf mit dem Entwickler übergiesst. Wird sie verschleiert, so ist dies ein Zeichen, dass das Dunkelzimmer nicht genügend das weisse Tageslicht abhält.

Es kommt wohl vor, dass in einem Dunkelzimmer, welches nach dieser Prüfung für gut befunden wurde, dennoch später Verschleierung der Platte eintritt; dies ist z. B. der Fall, wenn das Licht mehr actinisch ist, als zur Zeit der Prüfung, wenn das Sonnenlicht auf das Fenster oder auf gegenüberliegende Gegenstände fällt die es hineinreflectiren.

Vor dem Fenster bringe man noch einen undurchsichtigen Schieber an, um die Grösse des Fensters nach Bedürfniss vermindern zu können.

Je dunkler im photographischen Sinne der Raum gehalten wird, um so empfindlicher wird man die Präparate abstimmen können und um so schönere Bilder er-

halten. Ist der Photograph nicht in der Lage, sein Dunkelzimmer mit einem Fenster versehen zu können, so ist er genöthigt, dasselbe durch künstliches Licht zu erhellen. In diesem Falle ist eine Wachs- oder Stearinkerze dem Oele vorzuziehen, da letzteres schleiererzeugende Dämpfe entwickelt. Die Kerze muss in einer mit orangegelbem Glas beschützten Laterne stehen, denn selbst Kerzenlicht wirkt energisch auf die empfindliche Schicht ein.

Ammoniak sowie Schwefelammonium soll man im Dunkelzimmer nicht aufbewahren, da ihre Ausdünstungen die Reinheit und Empfindlichkeit der Platten beeinträchtigen. In frisch gekälkten Räumen entsteht auch häufig Verschleierung.

Schädliche Ausdünstungen vertreibt man am schnellsten durch Chlordämpfe; man stellt zu dem Zweck ein Schälchen mit Chlorkalk in eine Ecke des Zimmers und giesst einige Tropfen roher Salzsäure darauf, indessen nicht so viel, dass die sich entwickelnden Dämpfe das Athmen beschwerlich machen. Auch das Verspritzen von etwas Essigsäure hilft schon, aber nicht so rasch und energisch. Ich habe gefunden, dass die Ausdünstungen der Essigsäure im Dunkelzimmer einen ähnlichen, Schleier verhütenden Einfluss auf die Schicht ausüben, wie das Vorhandensein dieser Säure im Entwickler. Auf die Empfindlichkeit scheinen sie keinen Einfluss auszuüben. Tabakdämpfe sind den photographischen Operationen nicht schädlich, aber der Raucher halte die Asche in Obacht, die leicht Unheil anrichtet.

An einer passenden Stelle setzt man einen Tisch

hin und auf denselben an einer Seite die Silberbadcuvette, an der anderen die Hervorrufungsgefässe.

Wo Wasserleitung nicht vorhanden, ist ein kleines Wasserreservoir von Blech oder Holz mit Krahn und Abfluss (zum Abspülen der Bilder nach dem Hervorrufen) sehr bequem; arbeitet man viel mit grösseren Platten, so lasse man sich einen lackirten Tisch anfertigen, der nach der Mitte hin vertieft ist und dort ein Abflussrohr hat, über welchem man die Bilder hervorrufen. Für kleinere Bilder, bis zur ganzen Platte, genügt eine Schale oder ein kleines Bassin von Zink.

Die ablaufenden Flüssigkeiten werden in einem geeigneten Gefässe, vielleicht einer kleinen Tonne, aufgefangen, um später das Silber daraus wieder zu gewinnen.

Grosse Platten entwickelt man über einem ziemlich tief ausgehöhlten Spülstein, aus welchem in der Mitte ein Blechrohr hervorragt. Dieses trägt einen rundgeschnittenen Kork, auf dem man beim Hervorrufen die Platte ruhen lässt.

Für grössere Etablissements empfiehlt sich die Aufstellung der nachstehend beschriebenen Vorrichtung.

Gerade vor dem gelben Fenster A B das zum Aufschieben eingerichtet ist, stehen zwei Tröge C D, von 50 cm Länge, 35 cm Breite und 8 cm Tiefe. Das Wasser-Reservoir leitet in ein Rohr mit 2 Hähnen E F die so construirt sind, dass sie reine klare Wasserstrahlen ohne Verspritzen liefern. Die Platte wird über dem Trog D entwickelt und auf beiden Seiten gut abgespült; die silberhaltige Flüssigkeit fliesst aus

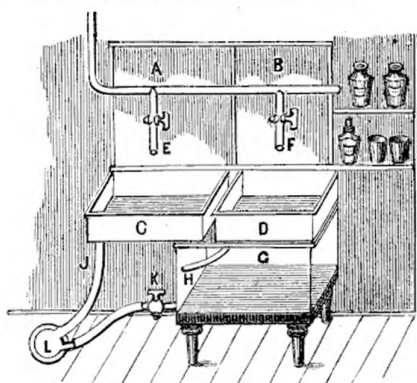


Fig. 4. Entwicklungstrog.

dem Trog D durch das Abflussrohr H in den Trog G. Das Abflussrohr muss gegen die Seitenwand des Troges gerichtet sein, damit es das am Boden von G angesammelte Silber nicht aufrührt. Nach dem Fixiren wäscht man das Negativ über dem Trog C ab. Das Wasser geht durch J in das Hauptabflussrohr L. Im Trog G ist 10 cm oberhalb des Bodens ein Hahn K eingelassen der mit dem Hauptabflussrohr L durch einen Gummischlauch verbunden ist. Ueber Nacht senkt sich das durch das Eisen reducirte Silber zu Boden und morgens giesst man das überstehende klare Wasser durch Öffnen des Hahnes K ab.

Das Dunkelzimmer soll sehr rein und möglichst staubfrei gehalten werden; die Wände werden daher am besten tapeziert, der Fussboden aber ist mit Wachstuch zu belegen und häufig feucht aufzuwischen. Flaschen, Cüvetten und Schalen sollten stets an ihrer Stelle bleiben und nicht ungeordnet durcheinander stehen.

Geräthe für das Arbeitszimmer.

Dass ein gutes Handwerkszeug die Arbeit wesentlich erleichtere, ist bekannte Thatsache. Man kann zwar das Silber der Platten in Suppentellern vornehmen, den Entwickler aus der Flasche aufgiessen, kurz sich mit dem nothwendigsten behelfen, wer aber tüchtiges leisten will, muss schon ein vollständigeres Material anschaffen. Die Silberbad-Cüvette muss aus einem Stoffe bestehen, der vom Bad nicht angegriffen wird; Glas,

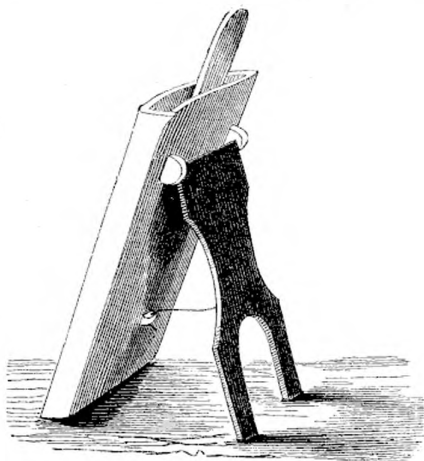


Fig. 5. Silberbad-Cüvette.

Porzellan und Ebonit sind hier zu empfehlen, vornehmlich Glas, weil es jede Verunreinigung des Gefäßes am leichtesten beobachten lässt. Da es sehr zerbrechlich ist, wird man für die Cüvetten Holzkästen fertigen lassen, in denen sie in geneigter Lage stehen.

Porzellancüvetten werden bevor man sie in Gebrauch nimmt, mit geschmolzenem Paraffin ausgegossen, weil man sich auf ihre Glasur nicht immer verlassen kann.

Auf Reisen empfiehlt sich die Anwendung von Ebonitcüvetten, die, wenn man sie beim Verpacken einigermassen vor Druck schützt, nicht brechen, sehr leicht sind, und sich gegen das Bad ganz inert verhalten. Vor der Anwendung von Guttaperchagefässen ist nur zu warnen.

Haken zum Eintauchen der Platten in das Bad werden aus denselben Materialien gefertigt, dann auch aus lackirtem Holz oder aus reinem Silber. Solche aus Glas und Porzellan brechen leicht; die aus Ebonit sind zu empfehlen; noch mehr die aus Silberdrath, vorausgesetzt dass das Silber nicht mit anderen Metallen legirt ist. Die Form des Hakens muss eine derartige sein, dass derselbe beim Eintauchen keine Luftblasen mitnehmen kann, denn diese verursachen Flecken; je offener und weiter die Auflage der Platte ist, um so besser ist sie.

Das Ausgießen des Silberbads aus Cüvetten zum Filtriren wird dadurch erleichtert, dass man den Rand der Cüvette mit Talg oder Paraffin einreibt.

Damit das Bad in der Cüvette nicht zu sehr verdunste, bei Ausflügen auch um die Silberflasche zu sparen, kann man die Cüvette mit einem wasserdichten Verschluss

versehen, aus einer Kautschuktafel und Holzplatte bestehend, die mittelst Compressschrauben auf der Cuvette oder auf dem sie umgebenden Kasten befestigt wird. Die beistehende Abbildung zeigt eine Porzellancuvette mit Verschluss.

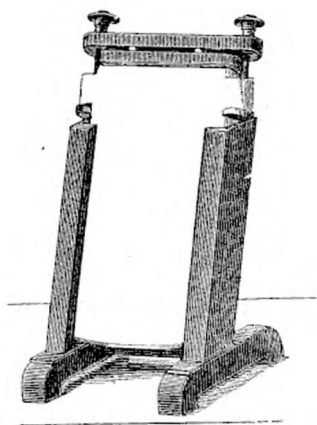


Fig. 6. Cuvette mit wasserdichtem Verschluss.

Ebonitcuvetten haben auch einen zum Aufsetzen des Verschlusses geeigneten Rand. Bei Glascuvetten wirken die Schrauben auf den Holzkasten, in den die Cuvette ohnehin eingeschlossen werden muss.

Während zum Silbern kleiner Platten fast allgemein Cuvetten zum Silberbad gebraucht werden, nimmt man für grosse Platten flache Schalen. Diese sind gewöhnlich von Spiegelglas und Holz und zum vierten Theil der Länge mit einer Spiegelscheibe bedeckt, wie obenstehende Figur zeigt. Der Spiegelstreifen hat den

Zweck, das Herausspritzen der Lösung beim Eintauchen

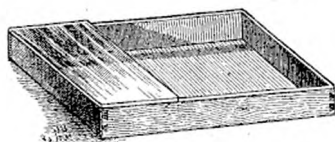


Fig. 7. Glasschale.

der Platten zu verhindern. Zum Herausnehmen der Platte bedient man sich kleiner Haken von Horn oder Silberdrath.

Solche Schalen werden auch aus Papier maché gefertigt, sie bewähren sich ganz gut, sind leicht, und brechen nicht. Sollte man im aufstehenden Rand mit der Zeit Fehler bemerken, so verstreiche man die betreffenden Stellen gleich mit Wachs, heissem Paraffin oder mit Hartlack.

Die Schalen werden, wenn sie ausser Gebrauch sind, mit einem Holzkasten oder einer Pappschachtel bedeckt, damit keine fremde Körper, Staub u. dgl. in das Bad

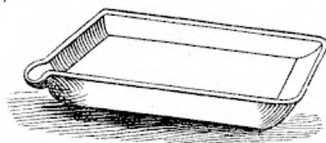


Fig. 8. Papierschale.

gelangen können. Bei heissem Wetter thut man gut daran, die Bäder nach der Tagesarbeit in die Flaschen zurückzugießen und die Schalen gleich nachher mit Wasser auszuspülen. Wenn die Flüssigkeit in der Schale

stehen bleibt, verdunstet sie und es könnte vorkommen, dass in Folge dessen das Silberbad die Jodsilberschicht des Collodions zum Theil auflöst. Das Reinigen der Gefässe findet stets am besten gleich nach deren Entleerung statt.

Collodion - Ausgiessflasche. — Dieses Ge-

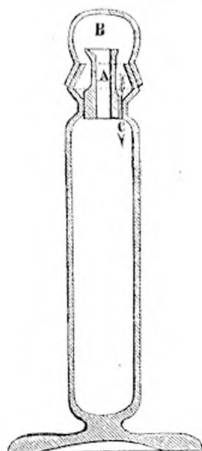


Fig. 9. Collodion-Ausgiessflasche.

fäss ist das geeignetste zum Auftragen der Collodionschicht auf die Platte (Fig. 9). Der Einsatz A lässt sich herausnehmen, wenn das Gefäss gefüllt oder gereinigt werden soll. Der Deckel B ist auf dem Halse des Gefässes eingeschliffen und bildet einen luftdichten Verschluss, trotzdem er immer leicht abzunehmen ist und nie durch getrocknetes Collodion festkleben kann, wie dies bei Flaschen mit engem Halse häufig vorkommt; ausserdem kann sich am Ausguss der Flasche kein trockenes Häutchen ansetzen.

Die Oeffnung C dient zum Hereinlassen der Luft während des Ausgiessens, verhindert also die Entstehung von Luftblasen, deren Anwesenheit auf der Platte kometenartige Flecken erzeugt.

Die Collodion - Filtrirflasche ist ebenfalls ein sehr nützliches Instrument, um frisch bereitetes Collodion sogleich benutzen zu können und um Reste, die mit etwas Aether verdünnt sind, rasch wieder brauchbar zu machen.

Collodion-Abstehflaschen sind schmale Cylinder aus Glas mit Glasstöpsel versehen, worin man das trube Collodion stehen lässt bis es klar geworden. Auch hat man derartige Flaschen construirt, in denen die zu Boden gehenden Verunreinigungen sich in einem besonders abzunehmenden Gefäss sammeln.

Die Trichter sind von Glas zu wählen und dürfen nur zu einem Bade gebraucht, auch nie verwechselt werden. Man schleife auf einem Stein das Trichterrohr schräg ab, das Filtriren geht dann viel rascher vor sich als in gewöhnlichen Trichtern.

Zum Abmessen der Flüssigkeiten benutzt man Messuren von Glas in Kelch- oder Cylinderform, die in gleiche Abtheilungen graduirt sind. Die Abtheilung nach Grammen oder Cubik-Centimetern ist jetzt in Deutschland allgemein eingeführt. 1 Gramm (g) Wasser misst 1 Cubik-Centimeter (ccm). $1000 = 1$ Liter (l).

Waagen bedarf man in verschiedenen Grössen: grössere zum Wägen von Fixir-Natron, Eisenvitriol und dgl., kleinere für Jodsalze, Silbernitrat und Chlorgold. Die Gewichtschalen sind äusserst rein zu halten, da z. B. eine Spur Pyrogallussäure eine Silberlösung gänzlich verderben würde. Es ist daher vortheilhaft, zwei gleiche Stücke reinen Filtrirpapiers auszuschneiden und in jede Waageschale eines zu legen. Das Papier ist für jeden anderen Stoff zu erneuern.

Gewichte. — Hier wie bei den Messuren ist die Eintheilung nach Grammen die bessere. Tausend Gramme sind gleich einem Kilogramm. Das Gramm (g) wird in zehn Decigramm, hundert Centigramm und tausend

Milligramm eingetheilt. Ein Gramm Wasser misst einen Cubik-Centimeter (ccm).

Flaschen zum Aufbewahren der Silberbäder, Säuren, Jod- und Bromsalzen müssen mit luftdicht eingeschliffenen Stöpseln versehen sein. Lichtempfindliche Präparate sind in schwarzen oder gelben Flaschen zu verwahren.

Zum Festhalten der Platten, die durch Berührung mit den Fingern während des Collodion-Aufgiessens und Entwickelns leicht unrein werden, hat man pneumatische Plattenhalter aus Holz und Kautschuk construiert, die besonders bei Platten von grösseren Dimensionen zweckmässig sind. Man wende beim Collodion-Aufgiessen nie einen Plattenhalter an, den man vorher beim Hervorrufen gebraucht hat, es möchte dadurch Hervorrufungsflüssigkeit in das Silberbad kommen und dasselbe untauglich machen.

Ich lasse solche Halter für das Collodioniren aus weissem, für das Entwickeln aus rothem, für das Fixiren aus schwarzem Holz fertigen, man wird sie dann so leicht nicht vertauschen.

Zum Aufgiessen des Entwicklers bedient man sich eines kleinen kelchförmigen Stutzglases; der Boden muss rund sein, damit sich das Gefäss rasch und gut reinigen lässt.

Ein anders geformtes Glas wird zum Aufgiessen der Verstärkung benutzt. Dieses muss gleich nach dem Gebrauch mit Wasser ausgespült werden, wie man überhaupt alle im Gebrauch befindlichen Gefässe gleich nach deren Anwendung reinigen und diese Arbeit nicht für

den nächsten Gebrauch sich aufbewahren soll, denn sind die Chemikalien erst einmal angetrocknet, so hält das Reinigen viel länger auf, und es ist wichtig dass alles was man gebraucht sofort bereit sei, da man während der Aufnahme ohnehin schon genug in Obacht zu nehmen hat.

Der Ort, an den man die Ausgiessgläser stellt, muss trocken und sauber gehalten werden, denn stehen sie im nassen, so hängt sich Flüssigkeit an, und tropft beim Uebergiessen auf die Schicht, was denn durch überraschende Flecken sich documentirt.

Reinlichkeit ist beim Photographiren unentbehrlich, und Dr. Carey Lea sagt nicht mit Unrecht:

„Meiner Ansicht nach sollte jeder Anfänger zuerst an den Brunnen geführt und dort belehrt werden, dass er nicht zu oft seine Hände waschen kann; nicht dann und wann, sondern immer, jedesmal wenn er von einer Operation zur andern übergeht. Reinlichkeit ist der Grundstein der Photographie.“

Wer ein Negativ hervorgerufen hat und mit davon noch nassen Fingern eine Platte collodionirt, braucht sich nicht zu wundern, wenn das Bild fleckig und das Silberbad verdorben ist. Wenig Eisenvitriol dem Silberbad zugesetzt, erzeugt dünne schwarze Streifen auf den Platten.

Collodionirt man eine Platte mit ungewaschenen Fingern nach dem Fixiren, so entstehen höchst wahrscheinlich Flecken, und das Bad wird Schleier geben, weil unterschwefligsaures Natron hineinkommt.

Nimmt man mit schmutzigen Fingern eine Platte

aus der Cassette, so bildet sich wahrscheinlich ein Flecken, der von der angefassten Ecke sich wie ein Pfanenschweif über die Platte ausbreitet.

Wird das Filtrirpapier mit unreinen Händen angefasst, so nimmt es die Unreinigkeiten auf, und verdirbt leicht die hindurchgegossenen Lösungen. Jedes Filter sollte vor dem Gebrauch ausgewaschen werden; es filtrirt dann viel klarer und rascher; unterlässt man es, so setzen die ungelösten Partikeln die Poren des Papiers zu. Am besten giesst man vor dem Gebrauch klares Wasser in das Filter und lässt dies einige Secunden lang durchlaufen.

Unreine Trichter und Rührstäbe sind ein vorzügliches Mittel, die Bäder und Lösungen zu verderben.

Die Messuren müssen nach jedesmaligem Gebrauch ausgespült, und wenn nöthig, ausgewischt werden.

Die abgespülten Negative stellt man zum Abtropfen lassen und Trocknen in Gestelle die mit Nuthen belegt sind. Diese Nuthen werden vor dem Gebrauch mit Schellackfirniss gut ausgestrichen.

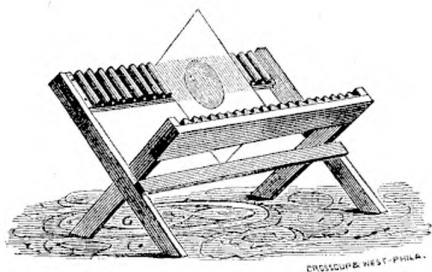


Fig. 10. Tropfständer.

Ausser den im Vorstehenden und an betreffenden Stellen in diesem Werke beschriebenen Utensilien bedarf man noch einiger anderer Geräthschaften, als Mörser mit Pistill, Bechergläser, Rührstäbe, Thermometer, Tropfgläser, Tropfenmensur etc.

Wichtig ist es, für jeden Gegenstand einen bestimmten Platz zu haben, wo man ihn jeden Augenblick finden kann, und darauf zu halten, dass jeder Arbeiter die gebrauchten Geräte nach deren Reinigung unverzüglich an diesen Platz bringe. Denn ohne Ordnung geht es nicht.

Das Aufnahmeglas.

Die Glasplatte, auf welcher das Negativ aufgenommen werden soll, muss ziemlich plan und fehlerfrei sein. Für die meisten Zwecke ist die beste Sorte von rheinischem oder belgischem Tafelglas vollständig genügend. Auf die Farblosigkeit kommt es so genau nicht an, ja, manche ziehen ein Glas mit grünlichem Stich vor, weil es das Drucken etwas verlängert.

Spiegelglas ist immerhin vorzuziehen, schon weil es ganz plan ist und deshalb im Copirrrahmen nicht so leicht bricht. Für gewisse Zwecke, z. B. den Lichtdruck, ist Spiegelglas unentbehrlich.

Die Stärke des Glases richtet sich in etwa nach der Grösse, da man für Platten über 40 cm Längenmaass hinaus gerne ein dickeres Glas wählt.

Jedenfalls ist es unerlässlich, ein solches Glas zu nehmen, welches ohne Blasen und Schrammen, möglichst plan und überall von gleicher Stärke ist, eine glatte, ebene Oberfläche besitzt und in den Falz der Cassette genau passend geschnitten ist (letzteres beachte man wohl, es ist höchst unangenehm, wenn die fertig gesilberte Platte nicht in die Cassette passt).

Man sollte nicht unterlassen, jede Platte vor dem Reinigen um die Ränder herum mit ziemlich grobem

Glaspapier oder Smirgelleinen abzureiben, dadurch verhütet man das Abschwimmen der Collodionschicht. Ein eigentliches Mattschleifen der Ränder ist nicht erforderlich, ein paar scharfe Striche mit dem umgebogenen Glaspapier reichen aus.

Es werden seit einiger Zeit besondere Schleifsteine zu diesem Zwecke angefertigt, die sehr practisch sind. Sie bestehen aus einer Mischung von Schellack und Smirgel (etwa 6 Theile Schellack geschmolzen und mit einem Theil Smirgel gut durchgerührt); sie sind 52 mm lang, 10 mm dick und 18 mm breit. Diese Steine nehmen zugleich die scharfen Kanten der Glasplatten fort, wodurch Beschädigung der Putztücher und der Haut verhütet wird.

Das Putzen der Glasplatten ist, wenn es nicht systematisch betrieben wird, eine der lästigsten und unangenehmsten Arbeiten. Wenn nach mehrmals verunglückten Aufnahmen der Operateur selbst das Putzfell ergreifen muss, um widerspenstige Platten gründlich zu reinigen, ist gewöhnlich alles verloren.

Je länger auf der Platte hermgestrichen wird, um so untauglicher wird sie zur Aufnahme. Dann wird das Glas für untauglich erklärt, man entschliesst sich dazu, sein Glück mit Spiegelglas zu versuchen. Aus dem Regen in die Traufe gerathen! lauter Ziegelsteine bilden sich auf der Platte ab; das Spiegelglas war zwischen Zeitungspapier verpackt und hat dadurch diese böse Eigenschaft angenommen.

Man mache auf eine Glasscheibe mit dem Finger eine Figur und hauche darauf, die Figur wird sichtbar

dadurch, dass sie den Hauch nicht annimmt. Wie der Hauch, so offenbart auch der photographische Process die Verunreinigung der Glasplatte. Wie manche Platte ist verdorben worden durch das Umherschleppen der Rock-ärmel, eines Zipfel des Putzlappens.

Schlimmer fast noch ist es, wenn man eine gute Aufnahme erzielt hat, und beim Trocknen oder Lackiren die Schicht sich abblättert, ein Fehler, der auch den ungenügend gereinigten Glasplatten zuzuschreiben ist.

Wenn nun auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass zuweilen die Oberflächenbeschaffenheit der Glasplatten eine uncorrectirbare ist, so hat man doch Mittel, fast alle Sorten von Glas ohne viele Mühe zu säubern, nämlich durch Anwendung kräftig wirkender Säuren oder Alkalien.

Das einfachste und zugleich billigste ist ein Bad von Schwefelsäure. Eine Porzellanschale wird mit roher Schwefelsäure zum Theil gefüllt und an einen Ort gestellt wo die Säure keinen Schaden anzurichten vermag. Die neuen oder schon gebrauchten Platten werden hinein gelegt, aber so dass jede einzelne in einen Mantel von Schwefelsäure eingehüllt wird. Durch Abwechsellassen verschiedener Formate oder durch Aufeinanderlegen der Kanten verhindert man leicht das Berühren ganzer Flächen. Wo keine Schwefelsäure ist, kann natürlich auch keine einwirken.

Wegen der angreifenden Eigenschaften der Schwefelsäure muss man sie in dichten Gefäßen aus Glas, Porzellan, oder was noch besser ist, in mit Blei ausgelegten Holzkästen anwenden, da die ersterwähnten Stoffe dem

Bruch ausgesetzt sind. Eine Holzkiste, mit Asphaltlack gehörig ausgetrieben, und mit Bleitafeln in solcher Weise ausgelegt, dass die Form der Auslegung allein durch Aufbiegen der Bleitafel, nicht durch Einschneiden der Ecken ertheilt wird, dass also keine Flüssigkeit durchsickern kann, ist empfehlenswerth.

Die Schwefelsäure zieht aus der feuchten Luft Feuchtigkeit an und nimmt dadurch an Volumen zu, deshalb wähle man das Gefäss reichlich gross und fülle es nicht bis zum Rande mit der Säure, lasse es auch nicht wochenlang ausser Augen, da die Flüssigkeit alsdann überlaufen und Unheil anrichten könnte. Auch hüte man sich vor Uebergiessen oder Verspritzen auf den Fussboden, vornehmlich aber auf Kleidungsstücke; man halte eine Flasche Ammoniak in der Nähe, um bei etwaigen Unfällen das Gegenmittel zur Hand zu haben.

In das Schwefelsäurebad kommt jede neue oder gebrauchte, wenn auch schon gefirnisste Glasplatte. Die Platten können lange Zeit im Bade bleiben, ohne dass es ihnen schadet; ich habe in langjähriger Praxis niemals einen Fehler an Platten finden können, welche wochen- oder monatelang in dem Bade gelegen hatten.

Nach Bedarf nimmt man aus dem Gefässe mit Beihilfe eines Glasstäbchens die Platten heraus, hält jede einzelne unter laufendes Wasser und wischt mit Fliesspapier den anhängenden Schlamm ab.

Man darf nun die Platte nicht freiwillig trocknen lassen, weil das Wasser beim Verdunsten einen schwer zu entfernenden Rückstand hinterlässt; man muss sie vielmehr mit weichem Fliesspapier (auch Josefpapier

genannt) trocken reiben. Man rollt von diesem Papier Streifen von 10 cm Breite zu einem Cylinder auf, den man oben und unten mit Bindfaden fest zuschnürt, und mit dem man die Platte wie mit einer Bürste abreibt.

Das hier beschriebene Verfahren ist kurz und verlässlich, aber nicht jeder kann sich mit der Anwendung von Schwefelsäure befreunden, auch sind oft die Lokalitäten sehr beschränkt oder es ist laufendes Wasser nicht vorhanden. In solchen Fällen wird man auf das Putzen der Platten zurückgreifen.

Ein Theil Aetzkali, in vier Theilen Wasser gelöst, streicht man mittelst eines Flanellbäuschchens, das man, um eine Berührung der Lösung mit der Haut zu vermeiden, an dem Ende eines Glasstäbchens befestigt, auf

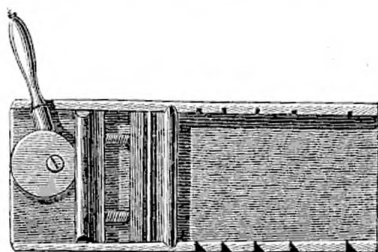


Fig. 11. Putzrahmen.

das Glas. Wenn beide Seiten vollständig benetzt sind, fährt man mit dieser Behandlung bei den übrigen Gläsern fort. Nach dem Trocknen wäscht man die Platten gut mit Wasser ab und trocknet sie mit Leinen, welches nur zu diesem Zwecke gebraucht wird. Man darf das zum Putzen zu verwendende Leinen keinesfalls in Seifenwasser

sondern muss es nur in reinem Wasser, dem man ein wenig Soda zugesetzt hat, waschen.

Nachdem die Platten trocken geworden sind, legt man sie auf den Polirrahmen und polirt sie mit einem Bäschchen von reinem, altem Leinen, indem man einige Tropfen Weingeist darauf giesst und dann mit dem Ballen in kreisförmiger Bewegung und unter Anwendung eines gelinden Druckes darüber reibt. Reines Leder ist zu diesem Nachpoliren auch sehr geeignet.

Eine Putzmethode, die mir seit Jahren vorzügliche Dienste geleistet hat, ist die mit altem, unbrauchbar gewordenem Collodion. Die Glasplatte wird in reinem Wasser gut ausgewaschen und mit einem reinen Tuche getrocknet. Man giesst dann einige Tropfen alten, unbrauchbar gewordenen Collodions darauf und polirt mit einem leinenen Bäschchen, bis die ganze Oberfläche wieder glänzend geworden ist. Der Aether des Collodions nimmt die fettigen Bestandtheile leicht fort. Die Putzflüssigkeit ist noch besser, wenn man dem Collodion unter Umschütteln so viel Wasser zusetzt, dass alle Collodionwolle ausgefällt wird. Die Flüssigkeit verdunstet dann nicht so rasch, auch setzt man wohl noch Eisessig hinzu.

Die Putztücher müssen stets rein gehalten und nicht auf den Arbeitstisch, sondern an einem bestimmten Orte auf reines Fliesspapier gelegt werden.

Man hüte sich, das Glas, nachdem es geputzt ist, ausser an den Ecken, mit den Fingern zu berühren; jedes Anfassen lässt einen Eindruck zurück, der später im Bilde sichtbar wird.

Eine Glasplatte ist erst dann genügend rein, wenn

man beim Daraufhauchen eine ganz ebene, gleichmässig matte Schicht oder durchsichtigere fette Stellen bemerkt.

Man verwahrt die gereinigten Gläser in passenden Kästen, welche im Innern mit Rinnen versehen sind.

Wenn ein Glas einmal mit Collodion bedeckt war, so braucht man es nur wieder mit reinem Wasser abzuwaschen und mit einigen Tropfen Alkohol oder altem Collodion zu poliren. Mancher Schwierigkeit entgeht man dadurch, dass man unbrauchbare Bilder sogleich abwäscht, ehe die Collodionschicht trocken geworden ist.

Gefirniste Platten sind mit Aetzkalklösung oder auch mit Soda leicht zu reinigen.

Häufig habe ich beobachtet, dass Personen sich beim Plattenputzen über alle Maassen anstengten, ohne jedoch zu einem Resultat zu gelangen; sie putzten nämlich eine viertel, eine halbe Stunde lang mit einem und demselben Bäuschehen über die Platte hin, und zwar mit voller Kraftanstrengung; wenn aber die Aufnahme gemacht wurde, so fand sich stets, dass die Platte trotzdem noch nicht rein genug war. Richtig ausgeführt, ist aber das Gläserputzen eine weder schwierige, noch anstrengende Arbeit; das starke, lange Zeit fortgesetzte Reiben hilft gar nicht. Findet man, dass die Platte nach kurzem Poliren nicht rein wird, so nimmt man etwas Weingeist oder altes Collodion hinzu; tritt auch hierdurch keine Besserung ein, so behandelt man sie wieder mit Säure oder mit Aetzkali. Die Leinwand zum Putzen muss sehr rein sein; zuweilen wischt man während des Reibens mit einem losen Ende der Leinwand oder mit dem Rockärmel über die Platte: dadurch entstehen runde Streifen.

Mehrmals zur Aufnahme benutzte Gläser werden mit der Zeit so matt und fleckig, dass man sie besser verwirft. Zuweilen ereignet es sich, dass das Glas den Eindruck einer Aufnahme behält, selbst wenn es nachher gut geputzt wurde, und das alte Bild bei einer folgenden Aufnahme sich unter dem neuen nochmals mit entwickelt.

Ich kann nicht genug anrathen, stets eine genügende Anzahl reiner Glasplatten vorrätig zu halten, denn nichts ist störender, als jedesmal auf das Reinigen der Gläser zu warten, wenn eine Aufnahme gemacht werden soll.

Das Ueberziehen der Glasplatte mit einer Isolirschicht wird häufig mit Vortheil benutzt, um die etwas umständliche Manipulation des Putzens zu umgehen. Uebergiessen mit Rohcollodion oder mit ätherischer Jodlösung vor dem Collodioniren bewährt sich gut, wie auch das in Amerika allgemein gebräuchliche Albuminiren, das in folgender Weise vorgenommen wird. Das Weisse von einem Ei wird zu festem Schnee geschlagen. Nach einigen Stunden wird die unten angesammelte Flüssigkeit in ein reines Gefäss gegossen, mit einer Mischung von 2 ccm flüssigem Ammoniak, 300 ccm Wasser und 5 ccm Aether versetzt. Diese Mischung wird filtrirt. Vor dem Gebrauch überzeuge man sich davon, ob sie noch ganz klar ist. Sollten sich Fäserchen ausgeschieden haben, so filtrire man nochmals. Die Mischung bleibt sehr lange brauchbar.

Die Glasplatten werden, wie Seite 36 beschrieben, in Schwefelsäure gelegt und bleiben darin wenigstens zehn Stunden. Dann werden sie mit reinem Wasser gewaschen, mit etwas Fliesspapier abgerieben, und feucht

mit Eiweisslösung überzogen, dann zum Trocknen auf Fliesspapier gestellt; wenn beim Abspülen das Wasser wie fettig über die Glasplatte fliesst, wird auch das Eiweiss nicht gleichmässig überfliessen: dies zeigt an, dass die Platte nicht lange genug im Säurebad gewesen ist.

Die Eiweisslösung giesst man so, dass keine Luftblasen entstehen, in ein reines Becherglas; ein zweites solches Glas stellt man daneben.

Man übergiesst nun die gewaschene Glasplatte mit der Eiweisslösung und lässt diese abfliessen; diese Lösung wird nicht wieder gebraucht. Es darf nichts von der Lösung auf die Rückseite der Platte kommen. Dies Aufgiessen wiederholt man mit frischer Lösung, die man aber in das leere Glas abfliessen lässt. Die Platte stellt man, nachdem man etwa doch entstandene Luftblasen mit dem Finger zerdrückt hat, auf eine doppelte Lage Fliesspapier so an die Wand, dass nur eine der oberen Kanten sich anlehnt, während der untere Rand in schräger Richtung ganz auf dem Fliesspapier steht.

Die nächste Platte übergiesst man zuerst mit der Lösung die schon einmal übergeflossen ist; die Lösung giesst man weg, und frische auf, die dann in das zweite Glas ablaufen gelassen wird; und so fährt man mit den andern Platten fort. Wenn das Fliesspapier ganz nass geworden ist, stellt man die Platten auf trocknes. Das Trocknen muss an einem staubfreien Orte geschehen.

In einer Stunde werden die Platten trocken sein. Man bewahre sie in einem Plattenkasten auf, merke sich aber die albuminirte Seite. Sie halten sich monatelang.

Anstatt des Eiweisses kann man 5 g fein pulveri-

sirtes Eiweisspulver mit 300 cem Wasser und 2 cem Ammoniak in einer geräumigen Flasche in die man einige reine Glasscherben geworfen tüchtig aufschütteln, und nachdem sich das Pulver gelöst, 5 cem Aether zusetzen, den Schaum zergehen lassen, und dann filtriren.

Manchen gelingt es nicht, das Eiweiss so aufzugliessen, dass nichts davon auf die Rückseite kommt; sie werden besser die Glasplatte nach dem Abspülen mit Josefpapier trocken reiben, und die Eiweisslösung auf die trockne Platte einmal aufgiessen.

Eiweiss auf der Rückseite der Platte verdirbt das Silberbad*).

*) Ueberzug von Gelatine ist auch anstatt des Eiweisses anwendbar. Die Gelatine bereitet man wie folgt:

In 200 cem Wasser dem einige Tropfen Eisessig zugesetzt wurden, weicht man 1 g Gelatine ein und löst nach Verlauf einer Stunde durch Erwärmen auf. In einigen Gramm Wasser löst man ferner 0,2 g Jodeadmium, 0,2 g Bromeadmium und ein kleines Stückchen Jod auf, und mischt dies mit der Gelatinelösung.

Lösungen zu Collodion - Negativen.

Zum Verfahren mit nassem Collodion sind vier Lösungen erforderlich, nämlich Collodion, Silberbad, Entwickler und Fixirbad, zuweilen auch noch Verstärkungslösung. Obgleich Collodion gegenwärtig meist vom Photographen aus Fabriken bezogen wird, halte ich es doch für nöthig, hier eine genaue Anleitung zu seiner Herstellung zu geben.

Das Collodion.

Der Träger der lichtempfindlichen Substanz und des Bildes ist bei dem am weitesten verbreiteten photographischen Verfahren das Collodion, eine Auflösung von Pyroxylin (nitrirter Baumwolle oder nitrirtem Papier) in einer Mischung von Alkohol und Aether.

Hauptbedingung zur Herstellung eines guten Collodions (auch Rohcollodion genannt, zum Unterschiede vom jodirten Collodion) ist gutes und in geeigneter Weise bereitetes Pyroxylin. Seine Anfertigung ist nicht leicht und es erfordert viel Erfahrung und Sorgfalt, ein stets gleichmässig gutes und lösliches Präparat darzustellen.

Bei genauer Befolgung meiner Vorschriften kann man jedoch mit Sicherheit hierauf rechnen.

Die Collodionwolle ist eine Abart der Schiessbaumwolle; sie wird durch Behandlung von Baumwolle mit Salpeterschwefelsäure bereitet. Ich habe seit dem Jahre 1862 mich eingehend mit der Aufsuchung des geeignetsten Rohmaterials und dessen Präparation befasst, eine grosse Anzahl verschiedener Sorten Baumwolle, wie sie in Liverpool an den Markt gelangt, ferner Holz, Flachs, Papier, mit verschiedenen Säuregemischen und bei verschiedener Temperatur, in Pyroxylin umgewandelt, und mit den daraus hergestellten Collodien gearbeitet. Ich fand, dass eine jede Baumwollsorte ihre eigene Behandlung verlange. Taucht man z. B. amerikanische und egyptische Baumwolle in dasselbe Säuregemisch, nach den unten angegebenen Verhältnissen, so liefert erstere ein vorzügliches Resultat, während das aus der egyptischen Baumwolle bereitete Collodion hartnäckig den Entwickler abstösst.

Bereitung der Collodionwolle.

Als die geeignetste, auch nicht zu theure Baumwollsorte empfehle ich die unter dem Namen: Good middling Orleans in den Handel kommende. Sie ist zunächst durch Krempeln von den beigemischten fremden Stoffen zu befreien. Ausserdem enthält die Baumwolle harzige Theile, welche das Aufsaugen des Säuregemischs verhindern und deshalb besser vorher durch Aufkochen in Kalilauge entfernt werden.

Auf je 25 g Baumwolle braucht man eine Auflösung von 15 g Aetzkali in 1 l Wasser; man kocht dies eine Stunde hindurch und wäscht dann die Baumwolle eine

halbe Stunde lang in fließendem Wasser um alles Kali zu entfernen, wobei man sie öfters ausdrückt.

Wichtig ist das vollständige Trocknen der Baumwolle, denn wenn sie noch Feuchtigkeit enthält, löst sie sich im Säuregemisch auf.

Die so behandelte gut getrocknete Baumwolle saugt das Säuregemisch gern auf, und liefert ein sehr lösliches, neutrales Präparat.

Um das Säuregemisch zu bereiten, verfährt man in folgender Weise:

In ein dünnes Becherglas giesst man zuerst neun Gewichtstheile englischer Schwefelsäure von 60° und darauf langsam, unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe, sieben Theile chemisch reiner Salpetersäure (von 1,40 spec. Gew.). Man hält ein Glasthermometer in die Mischung und beobachtet das Verhalten der Quecksilbersäule. Die Temperatur wird schnell auf 45 bis 50° C. steigen; wenn sie wieder bis zu 38° C. gefallen ist, beginnt man in die Mischung kleine Baumwollflockchen einzutragen. Die Temperatur muss genau beachtet werden, da bei Anwendung einer grösseren Wärme im Gefässe eine Zersetzung unter Entwicklung rother Dämpfe eintritt, bei weniger als 35° C. aber die Baumwolle nicht genügend umgewandelt wird und sich später nur zum Theile löst. Auch während der Präparation darf die Temperatur nicht unter 35° C. sinken, was sich durch Vermeidung von Luftzug oder (im Winter) durch Einstellen des Becherglases in ein Gefäss mit warmem Wasser verhüten lässt.

Nachdem man so viel Baumwolle in die Mischung

getaucht hat, wie letztere leicht durchdringen kann — etwa 1 Theil auf 25 Theile Säuremischung — sorgt man dafür, dass die Wolle fortwährend in die Flüssigkeit eingetaucht bleibt und nicht mit der Luft in Berührung kommt, da sonst leicht eine Zersetzung stattfindet, auch wenn man zuviel Baumwolle zusetzt.

Durch das Eintauchen der Baumwolle kommt immer atmosphärische Luft, die sich zwischen den Fasern aufhält, in die Säuremischung. Wird nun diese Luft nicht durch Andrücken und Umrühren mit dem Glasstabe vollständig entfernt, so zersetzt sie die Säure und es entwickeln sich rothe Dämpfe von stechendem Geruch. Sobald man dies wahrnimmt, giesst man eine kleine Menge Schwefelsäure zu der Mischung und verarbeitet sie auf's Neue mit dem Glase.

Man wird aber das Entstehen dieser rothen Dämpfe gänzlich vermeiden, wenn man jedesmal nur ziemlich geringe Mengen Baumwolle eintaucht und jede Portion mit dem Glasstabe an die Seite des Gefässes drückt, bevor man sie zu Boden stösst. Die Baumwolle darf nicht über die Oberfläche der Säure hinausragen, weil auch hierdurch Zersetzung eintritt.

Das Gefäss, in welchem man die Operation vornimmt, muss derartig sein, dass es nicht bei plötzlicher Erhöhung der Temperatur zerspringt; man wird es am besten auf ein Stück Pappe stellen.

Die zum chemischen Gebrauch bestimmten Bechergläser eignen sich gut zur Präparation kleiner Mengen von Collodionwolle. Nimmt man Porzellengefässe, so wärme man sie vor, weil ohnedem ihre dicken Wan-

dungen die Wärme des Säuregemisches rasch absorbiren würden.

Die Baumwolle muss während des Verarbeitens mit dem Glasstabe hart bleiben; wird sie weich, so zeigt das an, dass man zu schwache Säuren genommen hat. Noch ist zu bemerken, dass durch Anwendung einer grösseren Menge von Schwefelsäure bewirkt wird, dass das Collodion rascher erstarrt; während mehr Salpetersäure das Gegentheil bewirkt, die Schicht poröse und, bei zu grosser Menge, sie weiss macht.

Nach zehn Minuten giesst man die Säure ab, drückt die Wolle zwischen zwei Glasstäben aus und wäscht sie rasch in mehrmals gewechseltem Wasser. Um daraus jede Spur von Säure zu entfernen, muss man sie mindestens vierundzwanzig Stunden in fortwährend fliessendem reinen Wasser lassen. Von Zeit zu Zeit nimmt man sie heraus, drückt sie stark aus und zerpupft sie wieder im Wasser. Zum Schluss kann man sie noch einmal in lauwarmem Wasser auswaschen.

Hat man Anlass, einen Säuregehalt im Präparat zu befürchten, so wäscht man es mit verdünntem Ammoniak, dann nochmals mit Wasser aus und trocknet es vor dem Gebrauch.

Wenn man die ausgewaschene Collodionwolle im feuchten Zustande an ein Stück blaues Lackmuspapier andrückt, so darf dieses sich nicht röthen, sonst ist das Auswaschen nicht vollständig genug gewesen.

Sobald das Auswaschen beendet ist, wird die Collodionwolle in Flöckchen auf grossen Bogen Fliesspapier ausgebreitet und getrocknet. Man bringe sie nicht in

die Nähe von Feuer, weil sie leicht, wenn auch nicht in dem Grade wie die gewöhnliche Schiessbaumwolle, explodirt.

Man bewahrt sie am besten in reinen Gläsern oder Töpfen auf, die nicht verkorkt, sondern nur mit Papier verbunden sind; in einem fest verschlossenen Gefässe sowie in feuchter Luft geschieht es sehr leicht, dass sich das Präparat zersetzt, braun und zuletzt fast flüssig wird.

In obiger Weise bereitete Collodionwolle löst sich vollständig und schnell in der Alkohol-Aethermischung auf, ohne viel Niederschlag abzusetzen.

Hauptsächlich achte man beim Bereiten derselben auf die richtige Stärke der Salpetersäure, welche von 1.42⁰ sp. Gew. sein muss.

Man darf die Säure nicht zum zweiten Male gebrauchen und muss die Baumwolle die ganze Zeit des Eintauchens hindurch in der Säuremischung gut umrühren, nicht aber ruhig stehen lassen. Das Präparat misslingt unter folgenden Umständen:

- 1) wenn man zu viel Wolle auf einmal anfertigt;
- 2) Säuren von unrichtiger Stärke oder Temperatur;
- 3) ungenügendes Auswaschen oder die Anwendung noch feuchter Baumwolle.

Ein characteristisches Merkmal für schlecht bereitete Collodionwolle ist, dass sie sich nicht vollkommen in dem Aether- und Alkohol-Gemisch löst, sondern am Boden einen dichten Niederschlag absetzt. Wenn man ein derartiges Collodion absenken lässt und die oben

stehende klare Flüssigkeit abgiesst, gibt es keine gehörige dichte Schicht, sondern eine solche, die bei der geringsten Verunreinigung mit Staub weisse Flecken erzeugt und sich leicht verwischen lässt; die Schicht haftet indessen fest am Glase und ist fast structurlos.

Durch die Behandlung in den Säuren gewinnt die Baumwolle an Gewicht: es ist dieser Umstand schon ein Erkennungszeichen, ob das damit bereitete Collodion gute Eigenschaften besitzen wird. Der zuletzt angegebene Fehler wird sicher eintreten, wenn das Gewicht der gewonnenen Collodionwolle dem früheren Gewicht der Baumwolle ziemlich gleich kommt. Bei einer Gewichtsvermehrung um 30 Procent kann man darauf rechnen, dass die Baumwolle gut ist; hat sie aber um die Hälfte (um 50 Procent) zugenommen, so wird das Collodion wahrscheinlich dickflüssig sein und streifige Bilder geben. In diesem Falle ist der Säuremischung etwas Wasser zuzusetzen.

Einige Sorten von Baumwolle indessen geben gut fliessendes Collodion, selbst wenn sie über 50 Procent in der Säuremischung an Gewicht zugenommen haben. Ich habe solche gefunden, die eine Gewichtsvermehrung um das Doppelte ertrug, wenn man ganz concentrirte Salpetersäure zu ihrer Bereitung benutzte.

Die Collodionwolle enthält trotz der Behandlung mit Kalilauge immer noch kleine Beimengungen von Harz. Diese lassen sich dadurch entfernen, dass man 40 g der Wolle in je 1 l Aether und Alkohol löst und die Lösung in eine Flasche mit 10 l Wasser giesst, wonach man gut umschüttelt. Die Collodionwolle scheidet sich aus,

sie wird auf einem Filter gesammelt und getrocknet; sie wiegt jetzt nur noch ca. 30 g. Eigenthümlicher Weise lässt sich auf diesem Wege schlechte Collodionwolle ganz bedeutend verbessern.

Bereitung des Papyroxyls.

Das Papyroxyl oder Collodionpapier wird bereitet durch Eintauchen von weissem Seidenpapier in ein kaltes Säuregemisch.

Man mischt in einem Glas- oder Porzellengefäss ein Liter Schwefelsäure von 66° mit einem Liter Salpetersäure von 1.40 spez. Gew. unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe.

Nachdem diese Mischung kalt geworden, taucht man in Streifen geschnittenes Seidenpapier, ein Blatt nach dem anderen hinein. Das Papier muss ganz trocken sein. Etwa 60 g davon füllen das Gefäss und lassen noch einige Flüssigkeit überstehen. Mit dem Glasstabe entfernt man die Luftblasen; das Gefäss bedeckt man mit einer Glasplatte. Nach Verlauf von vier bis sechs Stunden wird das Papier umgewandelt sein. Man nimmt ein Stückchen davon aus dem Bade, wäscht es in reinem Wasser aus bis es nicht mehr sauer reagirt, trocknet es und steckt es in ein Fläschchen, in dem sich ein Gemisch gleicher Theile Alkohol und Aether befindet. Wenn es sich darin gänzlich auflöst, nimmt man die Papierstreifen mit zwei Glasstäben aus der Säure und taucht sie in ein grosses Gefäss mit reinem Wasser. Das Wasser wird so oft gewechselt, bis keine Spur von Säure mehr darin gefunden werden kann.

Löst sich das Papier nicht oder sehr langsam, so lässt man es noch einige Stunden länger in dem Säuregemisch und versucht es nochmals in der angegebenen Weise. Es kann bis zu zwölf Stunden darin bleiben, ohne dass dies der Qualität schadet.

Im trocknen Zustande lässt sich das Papyroxyl lange Zeit unverändert aufbewahren.

Die Bereitung dieses von mir zuerst empfohlenen Präparates ist viel einfacher und leichter als die der Collodionwolle. Es liefert ein festeres, zäheres Collodion als Wolle, weshalb man es meist in Mischung mit dieser anwendet.

Roh - Collodion.

Ehe ich zu der Bereitung des Collodions übergehe, halte ich es für nützlich, einige Worte über die Lösungsmittel desselben zu sagen, nämlich über den Alkohol und Aether, deren Reinheit und richtige Stärke von der höchsten Wichtigkeit ist.

Der Alkohol ist eine farblose, flüchtige Flüssigkeit von angenehmem Geruch und brennendem Geschmack. Er brennt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Die Reaction auf Lackmuspapier muss neutral und sein Wassergehalt äusserst gering sein. Am schädlichsten ist eine Beimischung von Fuselöl, welches man an einem eigenthümlichen Geruche erkennt, wenn man den Alkohol in der Hand reibt.

Der Aether unterscheidet sich vom Alkohol durch sein geringeres specifisches Gewicht und seine grössere

Feuchtigkeit. Er soll einen durchaus reinen, weder stechenden noch weinöartigen Geruch besitzen und darf auf Lackmuspapier weder sauer noch alkalisch reagiren.

In eine reine Flasche giesst man

25 g trockne Collodionwolle *) und übergiesst dieselbe mit

500 g Alkohol von 827° spez. Gew.

Man schüttelt gut um; wenn die Wolle vollständig mit Alkohol gesättigt ist, giesst man noch

500 g Aether von 720° spez. Gew.

darauf. Man verkorkt die Flasche sorgfältig und schüttelt einige Minuten gut um, bis sich die Wolle vollständig gelöst hat. Darauf stellt man das Collodion mindestens eine Woche ruhig an einen kühlen Ort, damit es sich gehörig klärt.

Will man es früher verwenden, so filtrire man es in der Collodion-Filtrirflasche, nicht etwa in der gewöhnlichen Manier durch Trichter und Fliesspapier, weil man dann wohl erst spät zum Ziel kommen und nebenbei durch Verflüchtigung des Aethers das Collodion verderben würde. Wenn man ein besonders dickes Collodion zu haben wünscht, etwa zum Abziehen, vermehrt man die Menge der Collodionwolle bis auf 28 bis 30 g. Für grössere Platten zieht man ein etwas dünneres Collodion mit nur 18 bis 20 g Collodionwolle vor. Ehe das Collodion ganz klar und rein ist, darf man es in keinem Falle anwenden, wenn man damit reine Bilder erzielen will. Wenn man es benutzen will, giesst man die klare

*) Oder 15 g Collodionwolle und 10 g Papyroxyl.

Flüssigkeit vorsichtig ab, ohne den entstandenen geringen Niederschlag, der aus kleinen ungelösten Baumwollfasern, Staub u. s. w. besteht, aufzurühren. Je älter das Roh-Collodion ist, um so besser ist es, vorausgesetzt, dass es an einem kühlen Orte in ganz gefüllten und gut verkorkten Flaschen aufbewahrt wird. Am Licht darf man es nicht lange stehen lassen, indem es dadurch an Güte verliert.

Da die Bereitung des Pyroxyls nicht Jedermanns Sache ist, und der Bezug desselben aus Fabriken durch den Erlass des deutschen Reichskanzleramts, wonach Collodionwolle weder mit der Post noch mit der Eisenbahn versendet werden darf, in Deutschland verhindert ist, wird von einigen Fabriken eine sehr concentrirte Auflösung des Präparats in den Handel gebracht, also ein sehr dickes Collodion in Gallertform, das sich der Photograph selbst nach Belieben verdünnen kann. Man lasse sich von der Fabrik oder Handlung die genaue Zusammensetzung der Gallerte mittheilen und berechne danach, wie viel Aether und Alkohol noch hinzugefügt werden muss.

Das Negativ - Collodion.

Zum Jodiren des vorbeschriebenen Roh - Collodions (das man wohl in den meisten Fällen aus einer verlässlichen Handlung mit photographischen Bedarfsartikeln beziehen wird) empfehle ich die beiden nachstehenden Recepte:

Jodirung I. Vorschrift.

Alkohol 40°	500 g
Jodstrontium	15 „
Jodcadmium	12 „
Bromammonium	10 „

Jodirung II. Vorschrift.

Alkohol 40°	500 g
Jodlithium	15 „
Jodcadmium	10 „
Bromammonium	10 „

Die Auflösungen werden durch Fließpapier filtrirt. Sie halten sich in gut verkorkten Flaschen lange brauchbar.

Da Jodstrontium und Jodlithium nicht überall in genügend reinem Zustande zu erhalten sind, gebe ich noch eine Vorschrift zu einer ebenfalls sehr guten Jodirungsflüssigkeit:

Alkohol	500 g
Jodammonium	15 „
Jodcadmium	10 „
Bromcadmium	10 „

Es ist vorzuziehen, die Jodsalze (wie angegeben) erst in Alkohol zu lösen und die Auflösung filtrirt dem Collodion beizufügen. Wenn man sie direct im Collodion löst, bedarf dieses einer sehr langen Ruhe, um sich zu klären; man wird fast fortwährend mit kleinen durchsichtigen Punkten in den Bildern zu kämpfen haben.

Die Jodirungssalze müssen von tadelloser Reinheit und nicht zu alt sein. Das Jodlithium ist ein sehr empfindliches Präparat und leicht zerfließlich; man bewahre

es im Dunkeln und wie das Jodstrontium und Jodammonium*) immer wohl verstopft auf. Die Cadmiumsalze halten sich längere Zeit.

Von einer dieser Jodirungslösungen werden 100 g mit 300 g Rohcollodion gemischt und gut geschüttelt; nach einem Tage kann man es verwenden, besser aber ist es, dasselbe einige Tage stehen zu lassen, in welcher Zeit es seine Reife erlangt. Danach hält es sich lange Zeit, ohne sich zu verschlechtern.

Das Lithium-Collodion hält sich sogar mehrere Jahre unverändert, vorausgesetzt dass man zur Bereitung reines weisses Jodlithium verwendet hat.

Von der Strontium-Jodirung mische man jedoch nicht mehr mit Collodion als man für einige Wochen nöthig hat.

Der Unterschied zwischen Strontium- und Lithium-Collodion ist der, dass Strontium-Collodion kräftige brillante, Lithium-Collodion weiche, zarte Negative liefert. Eine Mischung der beiden Collodien wird in manchen Fällen günstige Resultate ergeben.

Beide Collodien sind äusserst empfindlich und arbeiten klar, rein und mit feiner Detailzeichnung. Die Schicht ist structurfrei und fest, gut am Glase haftend.

Da bei jedem Aufgiessen Staubtheile und sonstige Verunreinigungen in das Collodion gelangen, lässt man

*) Die leicht zerfliesslichen Salze Jodlithium und Jodammonium werden in neuerer Zeit in verschmolzenen Glasröhrchen in den Handel gebracht und halten sich so unbegrenzt lange.

das von der Platte abfließende besser in eine besondere Flasche laufen. Die Reste verdünnt man mit einer Mischung gleicher Theile Aether und Alkohol, und filtrirt sie durch die Collodion-Filtrirflasche. Wird hiermit im Silberbad die Schicht zu blau und durchsichtig, so setzt man noch etwas Jodirungsflüssigkeit, wird die Schicht im Silberbad flammig, so setzt man mehr Rohcollodion zu.

Mit der Zeit wird das Collodion dunkelroth; es kann alsdann noch zum Vermischen (in kleiner Menge) mit ganz frischem Collodion gebraucht werden. Es gibt zwar Mittel es zu entfärben*), aber es wird nie wieder so gut wie frisches. Man verwendet solch alte Collodionreste vortheilhaft zum Plattenreinigen.

*) Hineinstellen von blankem Cadmium-Metall.

Das Silberbad.

Um ein gutes Silberbad zu bereiten, muss man reines salpetersaures Silber und gutes Wasser haben.

Ich betone dies besonders, weil im Handel zu billigem Preise angebotenes salpetersaures Silber vorkommt, dessen Qualität in Folge Beimischung geringer Mengen schwefelsaurer Salze u. dgl. für photographische Zwecke ganz untauglich ist.

Gutes Wasser sucht man oft an der verkehrten Stelle. Häufig ist das destillirte Wasser der Apotheken das schlechteste, was man finden kann, weil es Beimischungen organischer Natur hat.

Flusswasser und Brunnenwasser haben mich niemals im Stich gelassen, man bereitet damit nach der vorstehenden Vorschrift ganz verlässliche Silberbäder.

Wasser	1 l
Salpetersaures Silber . . .	100 g
Jodirungsflüssigkeit . . .	5 „
Jodtinctur (bestehend aus	
10 Thl. Alkohol und 1	
Thl. Jod)	15 Tropfen.

Diese gelblich trübe Flüssigkeit wird gut umgeschüttelt und in einer hellen Flasche in das Tageslicht gestellt. Hier schwärzt sich innerhalb einiger Stunden die ganze Masse und später senkt sich ein dunkler Bodensatz ab, eine wasserhelle Flüssigkeit überstehen lassend.

Diese klare Flüssigkeit wird durch reines Filtrirpapier filtrirt und ist dann zum Gebrauch fertig.

Oft enthält das Fliesspapier schädliche Substanzen, die das Silberbad zum Schleiern bringen. Man Sorge deshalb für Vorrath von wirklich reinem (sog. chemisch reinem) Filtrirpapier. Zuweilen bemerkt man, dass ein bis dahin noch gutes Bad auf einmal schleiert, weil man es durch ein frisches Filter gegossen hat. Je älter und schwärzer die Silberfilter sind, um so unschädlicher sind sie. Glaswolle ist auch zum Filtriren von Silberbädern zu empfehlen.

Das Bad muss vor jeder Verunreinigung durch fremde Stoffe, z. B. Fixirnatron, Pyrogallussäure, schwefelhaltige Substanzen u. dgl. möglichst geschützt werden, da solche es ganz ausser Ordnung bringen, Schleier und Kraftlosigkeit erzeugen. Man bedecke daher die Clivette stets, so lange man sie nicht braucht.

Ein durch fremde Stoffe verunreinigtes Bad, welches kein gutes Bild mehr gibt, wird verbessert indem man es in einer Abdampfschale von Porzellan kocht. Man lässt dann das Bad erkalten, stellt es in die Sonne und filtrirt nach Verlauf einiger Stunden. Nach dieser Behandlung ist es wieder mit der hinreichenden Menge von Jodtinktur zu versehen. Staub und sonstige mechanische Verunreinigungen werden durch sorgfältiges Filtriren entfernt.

Die wässrige Lösung von salpetersaurem Silber löst Jodsilber auf; die aufgelöste Menge ist immer gering, wächst indessen mit der Concentration der Lösung. Wenn man diesen Umstand ausser Acht liesse und das Bad nicht vorher mit Jodsilber sättigte, so würde sich ein Theil der Jodsilberschicht im Silberbade auflösen.

Diese lösende Kraft des Silbernitrats zeigt sich besonders, wenn man eine Platte aus dem gesilberten Bade nimmt und freiwillig trocknen lässt. Das Bad concentrirt sich durch das Verdampfen und löst Theile der Schicht auf, die dadurch durchsichtig werden. Das hierbei sich bildende Doppelsalz nennt man Jodsilbersalpeter. Mit der Zeit bildet sich dieses Doppelsalz durch das öftere Eintauchen von Collodionplatten in das Silberbad.

Falls das Bad beim ersten Versuch schleiert, setzt man noch etwa zehn Tropfen Jodtinktur hinzu und schüttelt gut um. Jeder Säurezusatz ist hierbei überflüssig. Das Jod tritt der Schleierbildung energisch entgegen und besitzt keinen der Nachtheile des früher empfohlenen Säurezusatzes.

Das Bad muss stets auf dem Gehalt von 1 Theil Silbersalz auf 10 bis 12 Theile Wasser erhalten werden.

Die Probe mit dem gewöhnlichen Silbermesser ist hier vollständig ausreichend, wenngleich sie auf absolute Genauigkeit durchaus keinen Anspruch machen kann.

Der Silbermesser ist ein Aräometer mit einer Scala, die gleich auf den Silbergehalt der Lösungen abgestimmt ist. Die Scala zeigt entweder den Procentgehalt der Auflösung an, oder wieviel Gewichtstheile Wasser auf

einen Gewichtstheil Silbernitrat enthalten sind. Er hat die Form eines Glasrohres mit angeschmolzener Glas-kugel, die Blei oder Quecksilber enthält; das Rohr sinkt beim Schwimmenlassen um so tiefer in das Bad ein, je schwächer dies ist. Um besser ablesen zu können giesst man von dem Bade etwas in einen Glascylinder und lässt hierin den Silbermesser schwimmen.

Um ganz genau den Silbergehalt des Bades kennen zu lernen, muss man die chemische Analyse oder die Titirmethode in Anwendung bringen; aber wie gesagt, es kommt so absolut nicht auf den genauen Silbergehalt an.

Ueber den Gebrauch sammeln sich im Bade Jod- und Bromsilber, salpetersaure Salze, Aether und Alkohol an; die Platten werden dann unempfindlich und die Bilder werden flau, auch stellen sich Nadelstiche ein von dem im Bade enthaltenen Jodsilbersalpeter. Verbessern lässt sich ein solches Bad dadurch, dass man es mit einer kleinen Menge kohlensauren Natrons tüchtig schüttelt und in einer offenen Schale dem Sonnenlichte aussetzt, bis es nach der anfänglich eingetretenen Trübung ganz klar geworden ist und einen dunklen Bodensatz abgelagert hat. Nachdem misst man es mit dem Silbermesser, fügt, wenn es zu concentrirt ist, die nöthige Menge Wasser hinzu und setzt es, diesmal in einer Flasche, dem Sonnenlichte aus. Dann filtrirt man es und macht eine Probeplatte damit. Falls diese Schleier zeigen sollte, tropft man etwas Jodtinktur hinzu.

Wenn dieser Prozess, vielleicht wegen mangelnden Sonnenlichts, zu lange Zeit in Anspruch nimmt, kann

man wie folgt verfahren. Man giesst eben so viel siedendes Wasser wie das Volum des Bades beträgt, in ein genügend grosses Becherglas und giesst das Silberbad in dünnem Strahl hinein, während man das Wasser mit einem Glasstab umrührt. Es scheidet sich dabei gelbes Jod- und Bromsilber aus. Nachdem dies geschehen, filtrirt man die Mischung und dampft sie in einer reinen Abdampfschale soweit ein, dass sie am Silbermesser auf 10 steht (durch Einkochen würde Verlust entstehen).

Wenn das Bad jetzt noch nicht ganz gut arbeitet, muss man zur Radikalkur schreiten, nämlich das Eindampfen fortsetzen, bis kein Wasser mehr vorhanden ist; die zurückbleibende Masse bläht sich stark auf, wobei man mit einem Glasstabe die grösseren Blasen zerstört, um Verspritzungen zu verhüten. Die Schale muss, damit sie nicht zerspringt, auf einem feinen Drahtsieb über dem Gaskocher oder der Spirituslampe stehen, und darf während der folgenden Operation nicht mit Wasser in Berührung kommen. Man erhitzt jetzt weiter, bis die trockne Masse schmilzt; währenddem rührt man sie mit dem Glasstabe um, bis die anfangs aufsteigenden Blasen verschwunden sind und die Masse ruhig fliesst. Jetzt löscht man die Lampen aus, fährt mit Umrühren fort, bis sie ganz erstarrt ist und lässt die Schale kalt werden. Erst dann giesst man etwas Wasser zu, um die graue Masse zu lösen (wenn man das Umrühren versäumt, geht dies sehr langsam vor sich), probirt die Lösung mit dem Silbermesser und bringt sie durch weiteren Wasserzusatz auf den richtigen Gehalt, worauf man sie filtrirt und, wenn nöthig, mit einigen Tropfen Jodtinktur versetzt.

Aus ganz untauglichen Bädern wird das Silber mit Salzsäure als Chlorsilber ausgefällt; das gut getrocknete Chlorsilber (100 Th.) mischt man mit kohlensaurem Kali (45 Th.) und Harzpulver (5 Th.), beim Schmelzen der Mischung wird metallisches Silber erhalten.

Das Abstimmen von Collodion und Silberbad.

Wenn man sich streng nach den vorstehenden Vorschriften richtet und gute Präparate dabei benutzt, wird der Erfolg voraussichtlich ein günstiger sein.

Treffen diese Bedingungen aber nicht zu, so ist noch eine Abstimmung erforderlich.

Unter dem Stimmen der Präparate versteht man das Ineinandergreifen und Harmonisiren der photographischen Lösungen, vorzüglich des Collodions und des Silberbades. Da es wegen der Temperatur- und Lichtverschiedenheiten nicht möglich ist, durch das blosse striete Befolgen der Vorschriften die in jedem Falle möglichen besten Resultate zu erzielen, und da die Rohstoffe, die zu den Lösungen verwendet werden, selbst das Wasser, nicht stets dieselbe Neutralität oder denselben Säuregehalt besitzen können, wie sie die Feinheit der photographisch-chemischen Vorgänge fordert, so muss der Photograph hier selbstständig nach den Regeln, die ich im Folgenden auseinandersetzen will, seine Präparate zu einander passend machen.

Das Stimmen geschieht:

- 1) in mechanischer (quantitativer) und
- 2) in chemischer (qualitativer) Beziehung.

Das quantitative Abstimmen bezweckt, das Verhältniss der Jodirung des Collodions zum Silbergehalt des Silberbades herzustellen.

Angenommen wir haben ein Silberbad von 10% Gehalt. Lösen wir nun im Rohcollodion auf 100 g $\frac{1}{2}$ g Jodnatrium und präpariren hiermit eine Platte, so wird dieselbe beim Herausnehmen aus dem Silberbade eine bläuliche, kaum sichtbare Färbung angenommen haben; ein mit ihr aufgenommenes Bild ist höchst durchsichtig und matt, zu einem Negativ gänzlich unbrauchbar.

Löst man aber anstatt $\frac{1}{2}$ g etwa 2 g oder mehr Jodid im Collodion, so wird die Schicht sehr dicht und weiss, jedoch nicht mehr so rein wie die vorige, sondern ganz von durchsichtigen Streifen und Flecken durchzogen, die den Eisblumen der Fenster im Winter gleichen. Diese Erscheinung erklärt sich so: je weniger Jodid im Collodion enthalten ist, um so weniger Jodsilber bildet sich im Silberbade in der Schicht, um so durchsichtiger wird dieselbe und um so dünner und matter das Bild; und umgekehrt, je mehr Jodid im Collodion, um so dichter der Niederschlag, um so kräftiger das Bild.

Die Collodionschicht kann aber je nach ihrer Consistenz nur eine gewisse verhältnissmässige Menge Jodsilbers festhalten; wird der Niederschlag zu dicht, so scheidet sich ein Theil desselben wieder aus, und zwar in so unregelmässiger Weise, dass Flecken und Streifen entstehen.

Das Abstimmen ist also in der folgenden Weise leicht zu bewerkstelligen:

1) Wird die Schicht im Silberbade zu dünn und durchsichtig, so setzt man dem Collodion etwas Jodirungslösung zu, bis man durch dieselbe eine schöne dichte Schicht erlangt;

2) wird die Collodionschicht beim Eintauchen streifig und blumig, so fügt man so viel Roh-Collodion bei, dass die Schicht ganz rein wird.

Ausserdem kann aber der letzte Fehler des Ausschheidens dann eintreten, wenn das Silberbad schon sehr erschöpft ist; in diesem Falle wird dem Fehler durch Zusatz einiger Crystalle Silbernitrat abgeholfen.

Das qualitative oder chemische Abstimmen dient dazu, das richtige Neutralitätsverhältniss zwischen Collodion und Silberbad herzustellen.

Ebenso, wie die Lösungsverhältnisse bei verschiedener Temperatur und bei verschiedenen Präparaten wechseln, haben die zum Collodion sowohl wie zum Silberbade verwendeten Stoffe nicht stets denselben Säuregehalt (von vollkommener Neutralität ist wohl in keinem Falle zu sprechen). Es ist zur Erzielung eines reinen klaren Bildes nöthig, dass ein unbedeutender Ueberschuss von Säure in der gesilberten Schicht vorhanden sei, wie ich ihn durch den Zusatz von Jod erziele.

Während wir oben beim quantitativen Abstimmen das Collodion nach dem Gehalt des Silberbades änderten, nehmen wir hier das Collodion als Norm an, wonach wir das Silberbad einrichten.

Ich sagte eben, ein geringer Ueberschuss von Säure in der Schicht sei nothwendig, um ein klares, unverschleiertes Bild hervorzubringen; wird aber dieses Verhältniss überschritten und das Bad zu sauer, so tritt ein anderer Uebelstand ein: die Jodsilberschicht wird unempfindlich. Um beide Extreme (Schleier einerseits und Unempfindlichkeit andererseits) zu vermeiden, ist es

nöthig, dass das Silberbad nur den bestimmt nöthigen Grad von Säure, nicht mehr und nicht weniger enthalte.

Wird das Verhältniss der Säure übermässig stark vermehrt, dann tritt eigenthümlicher Weise auch wieder Schleierbildung ein.

Falls das nach oben mitgetheilte Vorschrift angesetzte Silberbad schleiern sollte, setzt man auf das Liter Bad noch 10 bis 15 Tropfen Jodtinktur (nicht mit der Jodirungsflüssigkeit zu verwechseln) hinzu, schüttelt gut um und macht damit eine neue Aufnahme. Wird das Bild verschleiert, in seinen Schattenpartien nicht genügend durchsichtig, dann sind noch einige Tropfen Jodtinktur beizufügen und eine neue Probe zu machen. Man fährt in dieser Weise so lange fort, bis das Bild ganz klar und schleierlos wird.

Hat man Jod in Blättern nicht zur Hand, so verwendet man an dessen Stelle eine Mischung von 1 Theil chemisch reiner Salpetersäure mit 10 Theilen Wasser.

Zum Neutralisiren eines zu sauer gewordenen Silberbades verfährt man auf folgende Weise:

Silberoxyd wird bereitet, indem man 1 g salpetersaures Silberoxyd in 20 cem Wasser und in einem zweiten Gefässe 1 g Aetzkali in 10 cem Wasser löst und von der letzteren Lösung zur ersteren so viel hinzutröpfelt, bis kein (olivenbrauner) Niederschlag mehr sich bildet. Man lässt ruhig stehen, giesst nach einigen Minuten die klare Flüssigkeit fort und frisches Wasser auf: dies wiederholt man noch einigemal.

Von diesem Silberoxyd setzt man mit einem Glasstäbchen ein wenig zu dem sauren Bade, schüttelt um

und lässt einige Stunden stehen. Hierauf filtrirt man und stimmt durch Zusatz von etwas Jodtinktur ab, wie dies vorhin angegeben wurde.

Zum Ansäuern des Bades kann auch Essigsäure verwendet werden, es erzeugt sich aber dadurch gern essigsaures Silberoxyd, das in Nadeln auscrystallisirt.

Das Silberbad darf, wie auch die übrigen Lösungen, nicht zu kalt angewendet werden. Bei kaltem Wetter stellt man die Cuvette in einen Blechkasten mit warmem Wasser, das man abends nach dem Gebrauch mit einem Gummischlauch abzieht. Kalte Bäder liefern graue saftlose Negative.

Entwickler für Negative.

Von den vielen vorhandenen Entwickler-Rezepten sind die nachstehenden besonders zu empfehlen:

Nr. 1. Wasser	1 l
Schwefelsaures Eisenoxydul .	50 g
Eisessig	50 cem
Weingeist	50 „

Diese Lösung wird filtrirt und in verkorkter Flasche aufbewahrt. Sie färbt sich mit der Zeit bräunlich und verliert allmählig ihre Energie.

Für alle gewöhnlichen Verhältnisse kommt man mit dieser Vorschrift aus. Bei sehr heissem Wetter nehme man etwas mehr Wasser, und bei sehr hell beleuchteten Objecten sogar die doppelte Menge Wasser.

Das schwefelsaure Eisenoxydul-Ammon wird von einigen vorgezogen; wer es anwendet, nehme davon die anderthalbfache Menge.

Um besonders brillante Negative zu erlangen, nimmt man:

Nr. 2.	Wasser	1 l
	Eisenvitriol	50 g
	Weisser Zucker	50 „
	Eisessig	30 ccm
	Weingeist	50 „

Für weiche Negative mit feinem Silberniederschlag:

Nr. 3.	Wasser	1 l
	Eisenvitriol	30 g
	Kupfervitriol	30 „
	Eisessig	50 ccm
	Weingeist	50 „

Hierbei ist zu bemerken, dass Platten, die man mit kupferhaltigem Entwickler behandeln will, lange gesilbert werden müssen, weil sonst, durch Bildung von Bromkupfer, braune Flecken entstehen.

Wenn das Silberbad längere Zeit in Gebrauch war, wird der Entwickler nicht leicht über die Platte fließen; man setzt ihm dann noch etwas Alkohol zu.

Nr. 4. Entwickler mit Ameisensäure.

	Wasser	100 ccm
	Eisenvitriol	6 g
	Eisessig	4 ccm
	Ameisensäure	2 „
	Weingeist	4 „

Dieser Entwickler gestattet eine Verkürzung der Belichtungszeit, er bringt die Details der Schatten gut heraus.

Nr. 5. Entwickler mit Gelatine.

Man bereitet zwei Lösungen:

- a) Wasser 100 ccm
 Essigsäure 50 „
 Gelatine 8 g

Die Gelatine löst sich nach Verlauf einer Stunde auf, alsdann giesst man noch 750 ccm Wasser zu.

- b) Wasser 1 l
 Eisenvitriol 100 g

Man mischt gleiche Theile von a und b.

Dieser Entwickler arbeitet sehr klar und kann ziemlich lange auf der Platte stehen, ohne sich zu zersetzen.

Nr. 6. Entwickler mit Morphin.

Auch hier sind zwei Lösungen erforderlich:

- a) Wasser 1 l
 Eisenvitriol 50 g
 Alkohol 30 ccm.
- b) Wasser 100 „
 Eisessig 25 „
 Essigsaures Morphin 1 g

Man mischt 10 Theile a mit einem Theil b.

Auch hiermit werden die Negative sehr rein und brillant. Dieser Entwickler eignet sich besonders für Porträt-Aufnahmen.

Verstärkung mit Pyrogallussäure.

- Wasser 300 ccm
 Pyrogallussäure 3 g
 Citronensäure 1 „

oder statt der Citronensäure

Eisessig 15 g

Die Lösung lässt sich etwa eine Woche lang verwahren. Wenn sie braun geworden, ist sie durch frische Lösung zu ersetzen. Die Citronensäure gibt den Negativen intensive Schwärzen von bläulicher Färbung, aber einen sehr dichten Niederschlag; die Lösung mit Essigsäure verursacht einen feineren Niederschlag von mehr brauner Färbung. Welche der beiden Lösungen man anwenden soll, hängt einestheils von dem Character des aufgenommenen Gegenstandes, andernteils von der Intensität ab, welche das noch nicht verstärkte Bild bereits besitzt. Wenn das Bild nur einer geringen Verstärkung bedarf, verdünnt man die Lösung mit etwas Wasser. Allein angewendet wirkt diese Lösung nicht, sie muss vielmehr, aber erst kurz vor dem Gebrauch mit einigen Tropfen Silberlösung auf 50—60 ccm Pyrolösung versetzt werden. Die Silberlösung wird in folgender Weise componirt

100 ccm Wasser,

2 g salpetersaures Silberoxyd,

10 ccm Eisessig oder 3 g Citronensäure.

Einige Photographen verwenden anstatt dieser Lösung eine Verdünnung von altem Silberbad mit Wasser; dadurch aber entsteht folgender Uebelstand: das im Bade aufgelöste Jodsilber ist der reinen Verstärkung hinderlich, indem es bei der Reduction des Silbernitrats zu metallischem Silber mit auf die Schicht niedergeschlagen wird und einen Theil der Silberablagerung bildet. Beim Fixiren aber löst sich das Jodsilber wieder auf und lässt

die Punkte, an denen es sich abgelagert hatte, blos. Auf diese Weise entsteht häufig eine sehr fatale, feine Durchlöcherung der Schicht. Das Gemisch von Pyro- und Silberlösung bräunt sich sehr rasch und trübt sich; es kann also nicht vorrätig gehalten werden.

Verstärkung mit Eisen.

Auch mit Eisenlösung lässt sich gut verstärken. Man bereitet eine kaltgesättigte Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul in Wasser und mischt diese wie folgt:

Eisenlösung	10 ccm
Wasser	100 „
Essigsäure	5 „
Citronensäure	3 g

Die Lösung wirkt besser wenn sie nicht mehr ganz frisch ist. Kurz vor dem Aufgiessen auf die Platte versetzt man die zum Uebergiessen nöthige Menge mit einigen Tropfen obiger Silberlösung.

Fixirlösung (Natronbad).

Zum Fixiren der Negative bedient man sich meistens der gesättigten Auflösung von Fixirnatron, einem Salze, welches unter der Bezeichnung: unterschwefligsaures Natron in den Handel kommt. Um sie zu bereiten, füllt man ein Gefäss mit Fixirnatron und giesst hierauf soviel Wasser wie das Gefäss fasst; wenn die Lösung gesättigt ist, so dass sich kein Natronsalz mehr auflöst, giesst man sie zum Gebrauch ab. Indem man das Gefäss nun wieder mit Wasser und Fixirnatron füllt, kann man stets fertige gesättigte Lösung in Vorrath halten.

Frisch bereitete Natronbäder sind meist sehr kalt und fixiren dann nur äusserst langsam, man halte deshalb die Lösung in Vorrath.

Viel energischer als Fixirnatron wirkt das Cyankalium, wovon 1 Theil in 40 Theilen Wasser gelöst wird. Dieses Präparat ist sehr giftig und wird deshalb nur selten noch angewendet.

Das früher zum Fixiren vorgeschlagene Rhodan ammonium hat sich nicht bewährt.

Verstärkung nach dem Fixiren.

Wenn das fixirte Negativ nicht kräftig genug erscheint, kann man es noch mit Pyrogallussäure oder Eisen wie vor dem Fixiren verstärken; es muss aber vorher sehr gut abgewaschen, mit einer Auflösung von 1 g Jod und 2 g Jodkalium in 200 cem Wasser übergossen, und dann nochmals abgespült werden.

Es gibt ausserdem noch eine grosse Anzahl anderer Verfahren, deren wichtigste später noch beschrieben werden.

Der Negativlack.

Die Zusammensetzung des Firnisses, welcher zur Beschützung der Negative dienen soll, ist von grosser Wichtigkeit. Man verlangt von ihm folgende Eigenschaften:

er muss aus Stoffen bestehen, welche die Collodionschicht nicht angreifen, und muss fest an der Schicht anhaften;

er soll rasch und vollständig trocknen, ohne in einer Temperatur von 20 bis 40° wieder weich zu werden;

die Schicht muss nach dem Trocknen ganz klar

und transparent sein und darf durch Feuchtigkeit nicht alterirt werden (nicht reissen).

In einen erwärmten Glaskolben giesst man

Weingeist 1 l

Ungebleichten Schellack 90 g

Ausgesuchten Sandarak . 8 „

Man erhöht die Temperatur etwas, indem man den Kolben in heisses Wasser taucht; nach einigen Minuten ist die Auflösung geschehen. Man filtrirt die Flüssigkeit durch Fliesspapier und setzt 30 cem Lavendelöl hinzu.

Da viele werthvolle Negative durch schlechte Beschaffenheit des Lacks ruinirt worden sind, hüte man sich vor der Anwendung solcher Lacksorten, von deren Güte man nicht überzeugt ist.

Um zu versuchen, ob ein Negativlack haltbar ist, lege man ein damit lackirtes Negativ (nachdem es ganz trocken geworden) einige Stunden in Wasser, lasse es über Nacht aufrecht stehend trocknen, erwärme es am nächsten Tage eine Stunde lang am Ofen oder in der Sonne und lege es wieder in Wasser. Diese Behandlung setze man einige Tage lang fort. Je mehr Tage der Lack sie aushält, um so besser ist er. Man darf die Probe aber nur mit solchen Negativen vornehmen die ganz klar sind, und keinen Niederschlag zwischen Glas und Collodionschicht haben.

Lack für Bleistiftretouche.

Man löst 30 g Sandarak in 180 cem Weingeist auf, und nachdem dies geschehen giesst man 5 g Ricinusöl zu, schüttelt gut um und filtrirt.

Die Präparation der lichtempfindlichen Platte.

Eine Glasplatte wird mit Jodcollodion übergossen und in Silberlösung gebadet.

Nachdem man die Cuvette sorgfältig gereinigt und mit Silberbad gefüllt, den Entwickler in das dafür bestimmte Gefäss gegossen und sich überzeugt hat, dass Wasser im Reservoir enthalten ist, schreitet man zum Auftragen des Collodions auf die Glasplatte.

Diese Arbeit ist für den Anfänger mit einer gewissen Schwierigkeit verbunden, die sich jedoch nach einiger Praxis hebt und in dem ganz gleichmässigen Aufgiessen des Collodions besteht.

Das Aufgiessen des Collodions nimmt der Anfänger, um besser sehen zu können, bei Tageslicht, vielleicht in der Thür oder am Fenster des Dunkelzimmers, das man, erst kurz bevor die Platte in das Silberbad getaucht wird, schliesst.

Man fasst die gut gereinigte Glasplatte mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand an der Ecke C und hält sie in horizontaler Lage. Bei grösseren Platten hält es für Anfänger oft schwer, das Glas lange genug an der Ecke zu halten; dies macht sich aber leicht, wenn man den Zeigefinger etwas ausstreckt.

Platten die in der Cassette quer stehen sollen, fasst man wie Fig. 12 anzeigt; solche die aufrecht zu stehen kommen, wie aus Fig. 13 ersichtlich.

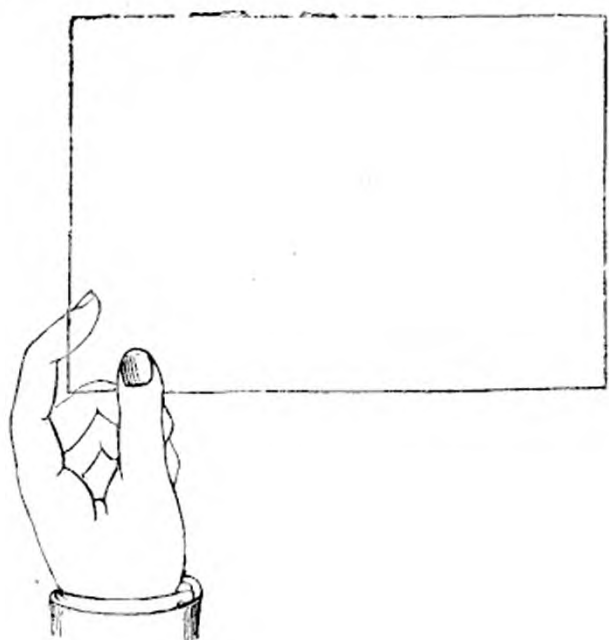


Fig. 12. Aufgiessen des Collodions.

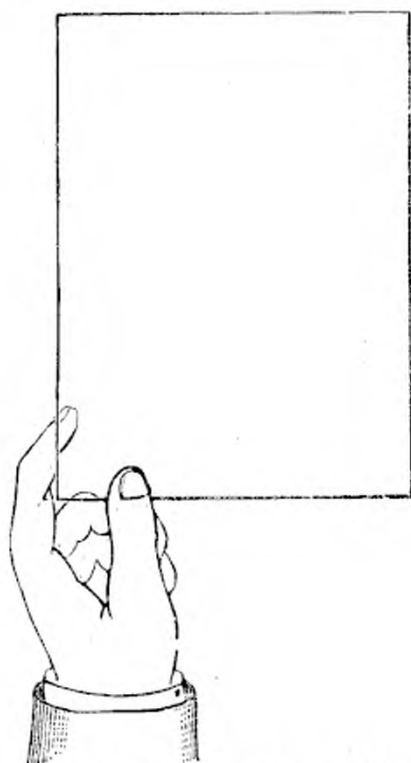


Fig. 13. Aufgiessen des Collodions.

Anstatt die Platte mit der Hand zu fassen, kann man sie mittelst eines pneumatischen oder anderen Plattenhalters halten.

Den an der Platte haftenden Staub entfernt man mit einem reinen ziemlich steifen Pinsel von Marderhaaren. Es ist nöthig, beide Seiten des Glases abzustäuben, zuletzt aber die obere, da sich die Staubtheilchen durch das Electrischwerden des Glases zum Theil auf der entgegengesetzten Seite wieder ansetzen.

Der Pinsel soll stets trocken gehalten werden; war er feucht, so findet man nach dem Fixiren des Bildes durchsichtige Streifen in der Richtung des Abstreichens. Da es im Präparirzimmer zuweilen zu dunkel ist, um sehen zu können, ob der Ort, wohin man den Pinsel legt, rein und trocken ist, so hängt man ihn besser an die Wand.



Fig. 14.

Nun gießt man auf die Mitte der Platte so viel Collodion, als nöthig scheint, um die ganze Platte zu bedecken, ohne übrigens die Flasche beim Ausgießen zu hoch zu halten, da hierdurch leicht Luftblasen entstehen. Indem man die Platte fast ganz wagerecht hält, breitet

sich die Flüssigkeit in Kreisform; man giesst fortdauernd ohne anzuhalten, damit die Schicht überall gleichmässig dick wird. Ist der Kreis entstanden so hört man mit dem Giessen auf und vertheilt das Collodion durch entsprechendes Neigen langsam auf der ganzen Platte.

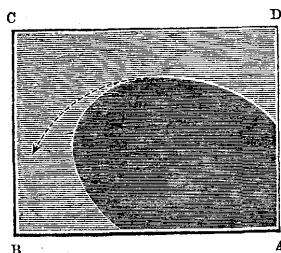


Fig. 15.

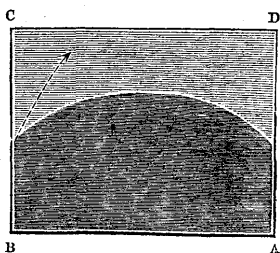


Fig. 16.

Man lässt es zuerst in die Ecke A, dann nach B, nach C fließen und über die Ecke D in die Flasche zurücklaufen, indem man die Platte allmählig hebt. Man wird nun bemerken, dass sich im Collodion eine Menge diagonale Furchen in der Richtung des Ablaufens bilden: diese werden vertrieben, indem man die Platte sanft schaukelt, die Ecke D stets nach unten hält und abwechselnd A und C hebt und senkt

Man giesse also zuerst eine genügende Menge Collodions auf die Platte und erst dann bewege man sie, um das Collodion zu vertheilen. Der Anfänger wird leicht zu viel Collodion aufgiessen und etwas über die Ränder fließen lassen, was aber nicht schadet; es ist so besser, als wenn er zu wenig aufgiesst und dadurch eine ungleichmässige Schicht bekommt oder nachgiessen muss.

Es handelt sich darum, einen möglichst gleichmässigen ebenen Ueberzug zu erhalten; übereilt man das Aufgiessen, so wird die Schicht bei B dünner als an den übrigen Ecken werden, deshalb rascher trocknen und sich wahrscheinlich in den Bädern ablösen.

Eine oder zwei Ecken lasse man ohne Ueberzug, damit man die Platte bequem handhaben kann, ohne nachtheilige Berührung der Schicht mit den Fingern befürchten zu müssen.

Nach einiger Zeit hört das Collodion auf, von der Platte abzutropfen; es erstarrt und geht in halbfesten, gelatinähnlichen Zustand über. Wenn sich an der unteren Ecke, nachdem man dort mit dem Finger etwas abgewischt, kein Tropfen mehr bildet, so ist die Platte zum Eintauchen in das Silberbad bereit.

Die Dauer dieses Erstarrens variirt nach der Temperatur. Im Sommer beträgt sie etwa dreissig bis vierzig Sekunden, im Winter sechszig bis achtzig.

Jetzt legt man die Glasplatte auf den Haken und lässt sie mit diesem ohne Zögern in die Cüvette gleiten.

Es seien hier einige Merkzeichen angegeben, welche erkennen lassen, ob die Collodionschicht vor dem Eintauchen genügende Consistenz hatte.

Die Schicht färbt sich im Silberbade nämlich erst bläulich, dann mehr weiss und zuletzt gelblich weiss; im normalen Zustande muss die ganze Schicht gleichmässig und ziemlich dicht sein.

Wenn sie hingegen nach Verlauf von einigen Minuten am Randé viel durchsichtiger, also dünner ist als in der Mitte, hat man das Collodion zu lange

trocknen lassen; stösst sie aber die Flüssigkeit ab — besonders an der Ecke D, was sich eine Minute nach dem Herausnehmen zeigt — so ist sie zu feucht eingetaucht worden und hat nicht lange genug getrocknet.

Es ist bei sehr heissem Wetter vortheilhaft, wenn man nachdem das Collodion eben erstarrt ist, die Platte umkehrt, d. h. die Ecke D nach oben nimmt; die Schicht trocknet nämlich oben rascher als unten, kehrt man sie um, so fliessen die schweren Aetherdämpfe des zuletzt bedeckten Theiles abwärts und halten den zuerst bedeckten noch einige Zeit feucht.

Nachdem man die Platte in's Silberbad gebracht hat, bewegt man sie einigemal seitlich, von rechts nach links und von links nach rechts. Hierdurch werden Streifen in der Höhenrichtung der Schicht vermieden.

In dem Bade bleibt die Schicht so lange, bis die gleich anfangs entstehenden fettigen Streifen verschwunden sind und die Flüssigkeit ganz gleichmässig überfließt.

Hat die Platte eine halbe Minute ruhig in der Clivette gestanden, dann bewegt man sie einige Male auf und ab und nach rechts und links, nimmt sie alsdann aus dem Bade und sieht nach, ob die fettigen Streifen verschwunden sind. Einige Uebung lehrt, die Platte gleich in solchem Winkel zu halten, dass man durch ihren Glanz die Ebenheit oder Unebenheit der Oberfläche rasch wahrnimmt. In einem frischen Bade dauert die Bildung des Jodsilbers ungefähr zwei bis drei Minuten; in einem älteren, häufig gebrauchten ist ein längeres Verweilen, etwa fünf bis acht Minuten, nicht von Nachtheil. Ueber diese Zeit hinaus — besonders bei warmem Wetter —

darf die Platte nicht im Bade verweilen, indem das letztere sonst die Schicht ihres Jodsilbers wieder berauben und das Bild dünn und matt machen würde.

Zu frühes Herausnehmen der Platte aus dem Silberbad ist ein anderer Fehler: es erzeugt Unempfindlichkeit der Schicht und Verschleierung. Das Jodsilber bildet sich nämlich nicht sofort, wenn die Platte in das Bad eingetaucht wird, sondern erst innerhalb einiger Minuten. Die Schicht ist, wenn sie einige Sekunden hindurch im Silberbade war, blau und sehr durchsichtig, wird aber nach kurzer Zeit mehr gelblich und dichter. Sobald sie den höchsten Grad der Dichtigkeit angenommen, ist die richtige Zeit zum Herausnehmen aus dem Bade gekommen.

Wenn die Platte im Winter senkrechte durchsichtige Streifen zeigt, ist das Bad wahrscheinlich zu kalt; es ist dann nöthig, die Cüvette in ein Gefäss mit warmem Wasser zu stellen oder eine Cüvette mit doppelter Höhlung anzuwenden, deren eine mit warmem Wasser angefüllt ist. Diese Streifen bleiben fort, wenn man die Platte sofort nach dem Eintauchen mehrmals seitwärts hin und her bewegt.

Man nimmt nun die Platte von dem Haken, hält sie an der äussersten Ecke (die Schicht darf keineswegs mit den Fingern berührt werden) einige Sekunden in senkrechter Richtung über die Cüvette, um die Silberlösung möglichst vollständig abfliessen zu lassen, und setzt sie mit dem unteren Rande auf reines trocknes Fliesspapier, das öfter zu erneuern ist. Die Glasseite wischt man mit Fliesspapier vorsichtig ab, ohne die

Schicht zu beschädigen. Diejenige Seite der Platte, die im Silberbade nach unten stand, muss bis zum Entwicklen auch stets nach unten geneigt bleiben, weil, wenn man die Platte umkehrte, die Silberlösung zurückfliessen und wahrscheinlich Fleckenbildung verursachen würde.

Man legt nunmehr die Platte mit der Collodion-schicht nach unten in den Falz der Cassette, den man vorher mit trocknen Streifen Fliesspapier belegt hat, und schliesst die Cassette.

Das Silbern in Schalen.

Das vorbeschriebene Verfahren des Silberns in Cüvetten ist das allgemein übliche; es kann aber vorkommen, dass eine Cüvette nicht zur Hand ist oder in der erforderlichen Grösse nicht beschafft werden kann, oder auch dass die Menge des Silberbades nicht ausreicht, und da ist das Silbern in flachen Schalen angezeigt.

Schalen aus Glas, entweder aus einem Stück geformt oder aus mit Kitt in einen Holzrahmen eingelassenen Glasscheiben gefertigt, sind die geeignetsten; Steingutschalen sind wegen der mangelhaften Glasur nicht zu empfehlen. Papier-maché-Schalen sind auch gut, nament-

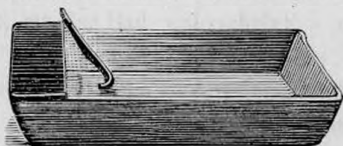


Fig. 17. Silberbadschale.

lich die mit Verdeck versehenen. Man giesst in die gut gereinigte Schale eine genügende Menge Silberbad, überzieht die Platte mit Collodion, und nachdem dies genügend erstarrt ist, hebt man mit der rechten Hand die rechte Seite der auf dem Tisch stehenden Schale, setzt die rechte Seite der Platte (Schichtseite nach oben) dort an, wo also jetzt kein Silberbad mehr steht, lässt gleichzeitig Platte und Schale fallen, und sorgt dafür, dass das Bad **in einem Guss** über die Schicht fliesse.

Stockungen erzeugen Streifen. Die Schale hält man in Bewegung. Von Zeit zu Zeit hebt man die Platte mit einem untergeschobenen Häkehen aus Horn oder aus Feinsilber, um nachzusehen ob die Lösung gleichmässig überfließt. Das Silber in Schalen geht rascher vor sich als in Cüvetten. Man lasse das Bad nicht lange in der Schale stehen, denn es verdunstet rasch und wird zu concentrirt.

Ein anderer Weg des Silberns ist der, die Schale nicht zu heben, und die Platte mit der Schichtseite nach unten mit dem Häkchen einzusenken; auf diese Weise braucht man sehr wenig Silberbad. Der Boden der Schale muss aber eben sein.

Die Belichtung in der Camera.

Die gesilberte Collodionschicht wird der Einwirkung des Camerabildes für gewisse Zeit ausgesetzt.

Der Belichtung geht vorher das Aufstellen des Objectes oder das Aufsuchen des Standpunktes für die Camera; über diese Arbeit wolle man die besondere Abtheilung nachschlagen, welche dem Porträt, der Landschaft, der Reproduction gewidmet ist.

Dann folgt das Einstellen oder Scharfstellen des Camerabildes; dies geschieht durch Vor- und Zurückschrauben des Objectives oder auch (bei grösseren Instrumenten) des hinteren Auszuges der Camera.

Während des Einstellens steht der Photograph hinter der Camera; befindet sich diese nicht im Dunkeln oder in einem Cabinet, so ist er gezwungen, den Kopf

und den Rücktheil der Camera mit einem grossen undurchsichtigen Tuche zu bedecken, denn das richtige Einstellen ist unmöglich, sobald Licht von hinten auf die Visirscheibe fällt. Kurzsichtige werden am besten ohne Brille einstellen; Anfängern wird es häufig sehr schwer, die höchste Schärfe herauszufinden; sie werden sich mit Vortheil einer Loupe oder eines achromatischen Mikroskops bedienen.

Solche Instrumente zum Einstellen werden in bequemer Form angefertigt. Bevor man sie in Gebrauch nimmt, muss man sie nach dem Auge richten, nämlich dem Rohre mit den Linsen in dem äusseren Rohre die Stellung geben, mit welcher man auf der Visirscheibe den höchsten Grad der Schärfe wahrnimmt. Beim Einstellen ist das Messingrohr stets fest auf die Visirscheibe zu setzen.

Wie man die Camera richtet und aufstellt ist von Wichtigkeit, sowohl für die allgemeine Schärfe des Bildes in allen seinen Theilen, als überhaupt für seine Auffassung. Wenn die Camera verhältnissmässig hoch steht, also von oben auf den tiefer gelegenen Gegenstand gerichtet ist, so wird man von der oberen Fläche desselben zu viel sehen, während der untere Theil zu sehr verkürzt wird, und umgekehrt. Das Neigen und Richten der Camera geschieht mittelst des Stativs, welches also alle Bewegungen zulassen muss. Zuweilen ist es schwierig, die geeignetste Auffassung mit der gleichmässigen Schärfe aller Theile des Bildes zu vereinen: das einfachste Mittel zur Erreichung dieses Zieles ist die Drehbarkeit der Visirscheibe, und wo dies nicht

ausreicht, das Einschieben einer kleinen Blende, welche allerdings die Helligkeit vermindert.

Nachdem man das Bild eingestellt, bringt man die Cassette rasch zur Camera, nimmt die Visirscheibe heraus, setzt die Cassette an deren Stelle und schliesst das Objectiv. Man achte darauf, dass nicht das mindeste Licht in die Camera oder Cassette eindringe, was beim Einsetzen der letzteren oder beim Aufziehen des Schiebers stattfinden könnte. Der Schieber der Cassette wird unter dem Einstelltuche mit Vorsicht sanft aufgezogen und umgelegt.

Um zu belichten nimmt man vorsichtig den Deckel vom Objectiv ab, ohne eine Erschütterung zu veranlassen, setzt ihn nach Verlauf der nöthigen Belichtungszeit wieder vor, schliesst die Cassette und begibt sich mit derselben in's Dunkelzimmer zurück.

Die Belichtungszeit ist veränderlich nach dem Lichte, der Lichtstärke des Apparates und der Empfindlichkeit der Präparate. Im Glashause belichtet man zwischen einer Secunde und mehreren Minuten. Im Freien bedarf man mit Doppel-Objectiven nur einer bei weitem kürzeren Belichtungszeit und es ist dort häufig schwierig, den Apparat so rasch zu öffnen und zu schliessen, dass das Bild nicht „verbrennt“.

Das Treffen der richtigen Belichtungszeit ist höchst wichtig und übrigens nicht leicht; erst durch längere Praxis kann man sich darin einige Sicherheit erwerben, da hier, wie in manchen anderen Beziehungen, der Photograph seine Arbeit erst beurtheilen kann, wenn sie fertig ist. Anfänger, besonders wenn sie im Freien arbeiten, fehlen zumeist durch eine zu lange Belichtungs-

zeit; sollte der oben erwähnte Fall eintreten, dass man das Objectiv nicht kurz genug entblößen kann, so ist es nöthig, die Lichtkraft desselben durch Einsetzen einer kleineren Blendung zwischen den beiden Linsen des Objectivs zu vermindern, oder aber einen Momentverschluss anzuwenden. Mechanisch wirkende Verschlüsse sind seit der Einführung der Gelatineverfahren in sehr vielen verschiedenen Constructionsarten ersonnen und ausgeführt worden. Für Collodion dürften sich die durch pneumatischen Druck in Wirkung gesetzten Klappverschlüsse am besten eignen.

Die nasse Collodionplatte verliert ziemlich bald ihre guten Eigenschaften, sie muss demnach so bald als möglich nach dem Silber belichtet und entwickelt werden; wenn die Schicht trocken wird, was zwar mit meinem Collodion erst nach verhältnissmässig langer Zeit geschieht, fliessen die Hervorrufungslösungen nicht rasch über und das Bild wird flau; zudem aber concentrirt sich die Silberlösung an einigen Punkten und löst das Jodsilber aus der Schicht auf. Die gesilberten Platten halten sich länger, wenn man das Collodion sehr dick aufgiesst, oder auch, wenn man die Platte zweimal collodionirt, wozu indessen etwas Uebung erforderlich; man giesst erst Collodion auf wie gewöhnlich, und lässt dies soweit erstarren, dass es nicht mehr tropft. Dann dreht man die Platte und giesst diesmal das Collodion an der entgegengesetzten Ecke auf; da die Schicht am Ablaufende stets etwas dicker ausfällt, erzielt man durch die hier angegebene Doppelschicht eine gleichmässiger Vertheilung des Collodions.

Das Entwickeln.

**Die belichtete Platte wird mit Eisenlösung übergossen,
welche das Bild sichtbar macht.**

Der feinste und schwierigste Theil des Negativ-Verfahrens ist das Entwickeln. Allerdings ist es nicht so schwierig, die Platte zu nehmen und sie rasch und gleichmässig mit der Lösung zu übergiessen — obgleich hierbei wohl am leichtesten Flecken entstehen — aber bei der Schnelligkeit mit der die Entwicklung vor sich geht den richtigen Zeitpunkt zu treffen, wo man mit Entwickeln und wo mit Verstärken aufhören muss, ist nicht so leicht; es hängt davon die Schönheit des Bildes ab. Keine Manipulation erfordert mehr Praxis, mehr Ueberlegung, mehr Kaltblütigkeit als diese.

Nachdem man in das Dunkelzimmer zurückgekehrt ist, nimmt man die Platte aus der Cassette, hält sie mit der linken Hand wagerecht, wie beim Collodionauftragen und giesst rasch eine genügende Menge Entwickler darauf, ohne jedoch viel über den Rand laufen zu lassen.

Die Flüssigkeit giesse man nicht mitten auf die Platte, sondern vorzugsweise auf den Rand, der in der Cassette oben gewesen ist, so dass der Entwickler in einem Guss über die ganze Schicht nach dem entgegengesetzten Rande fliesst; hierauf hebe man gleich die Hand, ehe der grössere Theil des Entwicklers abgeflossen, und lasse ihn wieder über die ganze Schicht zurückfliessen. Das erste Aufgiessen geschieht am besten am

oberen Rande der Schicht, weil dann das überflüssige Silber, welches sich unten angesammelt hat, durch den abfliessenden Theil des Entwicklers fortgespült wird; giesst man am unteren Rande auf, so vertheilt sich das Silber häufig unregelmässig und es entstehen weisse metallisch glänzende Flecken.

Das Uebergiessen muss rasch und gleichmässig auf der ganzen Platte geschehen, da sich sonst leicht Flecken von unregelmässiger Entwicklung bilden. Es ist hierbei eine gewisse Geschicklichkeit erforderlich: fliesst der Entwickler in mehrere Spitzen aus, anstatt in einem breiten gleichmässigen Guss, so zeigen sich im Bilde krumme durchsichtige Linien; bei einem frischen Silberbade breitet sich der Entwickler, selbst wenn er keinen Alkoholzusatz enthält, rasch und leicht auf der Platte aus; ist das Silberbad lange im Gebrauch, so vertheilt er sich nicht so leicht und man muss schon durch passende Bewegung mit der linken Hand zu der gleichmässigen Ausbreitung beitragen, damit sich die beiden Flüssigkeiten vermischen.

Man hält die Flüssigkeit auf dem Glase durch leichtes Heben und Senken in fortwährender Bewegung und beobachtet genau das Auftreten des Bildes. Zuerst erscheinen die hellsten Partien, dann die Halbschatten und die dunkleren Stellen. Sowie die letzteren sichtbar sind, wenn man bei Porträts die Falten der dunkleren Kleidungsstücke und überhaupt die kleineren Details erkennen kann, spült man den Entwickler mit reinem Wasser vollständig ab. Wenn man zu lange entwickelt, werden die Schatten unrein und trübe; spült man im

Gegentheil den Entwickler ab, ehe das Bild vollständig und genügend gekommen ist, so wird es nicht kräftig genug.

Wichtig ist es, dass man eine genügende Menge Entwickler-Flüssigkeit aufgiesst; nicht zu wenig, sonst vertheilt sich dieselbe nicht auf der Platte und es entstehen durchsichtige Flecken in runder und Streifenform. Man darf den Entwickler nicht in das Gefäss zurück- und nochmals auf die Platte giessen; durch ein zu langes Einwirken des Entwicklers entsteht Schleier. Die Jodsilberschicht darf nicht mit dem Finger berührt werden.

Wenn man zu lange belichtet hat, kommt das Bild ungemein rasch zum Vorschein und die Details entwickeln sich zu stark, das Bild wird hell und matt, dunkle Objecte kommen grau u. s. w. Bei zu kurzer Belichtungszeit behalten die Kleider und der Hintergrund ein unnatürliches dunkles Aussehen.

Indem sich das Silberbad an der Stelle, wo man den Entwickler hingiesst, leicht fortspült und daher ein durchsichtiger dunkler Fleck entsteht, beachte man, dass der Strahl nur die äusserste Ecke trifft; man giesse nie mitten auf der Platte auf.

Bemerkt man, dass sich das Silber an einer Stelle der Platte unregelmässig in Form metallisch glänzender Flittern auszuschcheiden beginnt, so spüle man diesen Niederschlag mittelst einer kleinen Menge Entwickler-Flüssigkeit fort, denn wenn man ihn nicht beachtet, setzt er sich als weisser Silberfleck auf dem Bilde ab. Gewöhnlich lassen sich derartige Flecken nach dem Trocknen durch sanftes Abwischen entfernen; sie hinterlassen dann aber einen dunkleren Fleck.

Erst wenn sich alle Details in ihren Feinheiten entwickelt haben, spült man die Platte auf beiden Seiten mit Wasser ab bis dies nicht mehr fettig überfließt und betrachtet das Negativ in der Durchsicht, ob es druckfähig ist.

Nicht immer liefert der Entwickler ein hinreichend dichtes Negativ, in solchem Fall muss es verstärkt werden. Der Anfänger bedenke, dass das Bild bei Tageslicht und nach dem Fixiren viel heller wird.

Zum Verstärken giesst man aus einem besonderen höchst reinen Glase etwas Pyrogallussäure - Lösung auf das Bild, lässt wieder in das Gefäss abfließen, mischt einige Tropfen 4%ige Silberlösung hinzu und schüttet wieder auf das Bild.

Man vergesse nicht, dass da, wo man die Lösungen aufgiesst, leicht Flecken entstehen, und bringe diese daher an die äussersten Ecken, wo sie von keinem Nachtheil sind. Man darf nicht zu viel Silberlösung zu der Verstärkung fügen; dieselbe zersetzt sich sonst zu rasch und in zu grossem Maasse und macht die Schatten trübe.

Man nehme anfangs nur wenige Tropfen und fahre nach mehrmaligem Aufgiesen erst mit Zusatz einer etwas grösseren Menge fort. Bei zu rascher Verstärkung wird auch das Negativ schroff und hart.

Die Mischung giesst man so lange auf und ab, bis das Negativ die genügende Kraft erreicht hat; trübt sie sich, so giesst man sie ab und ersetzt sie durch frische Mischung. Die gleich Anfangs eintretende Färbung ist ohne Belang.

Man lasse das Negativ lieber etwas zu kräftig, als zu matt werden; ein kräftiges Negativ gibt auch kräftige Abdrücke, während die von schwachen Negativen genommenen meist grau und matt sind.

Bei einiger Uebung, vorzüglich unter günstigen Bedingungen, z. B. bei gut actinischem Lichte und nicht zu niedriger Temperatur, besonders bei Anwendung dicken stark jodirten Collodions, gelangt man auch dahin, ohne Pyrogallussäure ein genügend kräftiges Bild zu erhalten, wenn man nach dem vollständigen Hervorrufen durch die Eisenlösung etwas Silberlösung — bestehend aus 100 Theilen Wasser, 2 Silbernitrat, 15 Essigsäure — rasch über die Schicht giesst und gleich darauf wieder etwas Eisenlösung. Mit dieser Verstärkung gelingt es nicht leicht, ein ganz reines Bild zu bekommen; wie gesagt, Uebung ist dazu unerlässlich. Die Schatten werden meistens etwas trübe, indem sich auf denselben gern eine Art Silberstaub absetzt, der indessen, wenn nur in geringem Maasse vorhanden, nicht viel schadet.

Wenn zwischen Empfindlichmachen und Entwickeln viel Zeit verstreicht, sammelt sich die Silberlösung am unteren Rande der Platte an; gösse man nun den Entwickler ohne Weiters auf, so würde dort verhältnissmässig zu viel Silber sein und ein unregelmässiger Silberniederschlag sich in Gestalt weisser undurchsichtiger Flecken zeigen. Man setze, wenn man dies bemerkt, die Platte einige Secunden auf reines Saugpapier, damit die überflüssige Lösung von der Schicht gezogen wird. Zuweilen auch sammelt sich das Silber an Stellen mitten

auf der Platte oder wenigstens nicht ganz in der Nähe des Randes; dies zeigt sich, wenn das Collodion fast ganz wasserfrei ist und man es vor dem Eintauchen in das Silberbad nicht genug hat erstarren lassen. In diesem Falle übergiesse man die Schicht mit Wasser, welches mit etwas Essigsäure versetzt ist, und wenn sich die Flüssigkeit gleichmässig vertheilt hat, entwickle man wie gewöhnlich. Kommt das Bild unter der Eisenlösung nicht so kräftig wie gewöhnlich hervor, so wird es doch durch die Verstärkung eine hinlängliche Dichtigkeit erlangen. Ein einfacheres Mittel besteht darin, den Entwickler mit Wasser zu verdünnen.

Beim hervorgerufenen Bilde erkennt man an folgenden Zeichen, ob es zu kurze oder zu lange Zeit belichtet wurde:

War die Belichtung zu kurz, so erscheint das Bild langsam und die hellen Partien (die Lichter) werden ziemlich undurchsichtig, während die Schatten ganz durchsichtig bleiben.

Bei einer zu langen Belichtung ist die Wirkung umgekehrt: das Bild kommt sehr rasch, aber sehr matt und monoton hervor. Wenn nämlich die Intensität des Bildes auf ihren Höhepunkt angelangt ist, nimmt sie durch fortgesetzte Belichtung wieder ab. Exponirt man also über die nöthige Zeit hinaus, so wird das Bild matter und verschleiert; es nimmt auch während des Verstärkens keine genügende Kraft an, da Licht- und Schattenpartien in gleicher Weise gedeckt werden.

Ein Negativ, welches richtig exponirt und entwickelt wurde, zeigt folgende Eigenschaften:

In der Durchsicht erscheint das Bild in allen seinen Einzelheiten, auch in den Schatten, in derjenigen Intensitätsabstufung welche das Original bei der Aufnahme besass. Die höchsten Lichter sind fast undurchsichtig, um sich beim Fixiren noch zu klären, und zeigen einen genügenden Contrast gegen die Schattenpartien; wenn man das Negativ in der Aufsicht betrachtet, liegt es in grauer Färbung auf dem milchweissen Grunde der gesilberten Collodionschicht. Nach einiger Uebung wird man sehr leicht erkennen, ob das Negativ brauchbar ist. Nun ist es ja möglich, fehlerhafte Negative durch verschiedene Manipulationen, durch Nachverstärkung, durch Retouche, durch Abdecken beim Copiren ganz wesentlich zu vervollkommen. Es wird aber immer gut sein, sich in jedem Falle vorzustellen, ob eine Neu-Aufnahme, wenn solche möglich ist, nicht weniger Arbeit verursacht, als diese Nachhilfen. Zu kurz belichtete und viel überbelichtete Negative verwirft man besser.

Wenn das Bild kräftig genug geworden ist, spült man es sehr gut mit Wasser ab und bringt es an das Licht. Man kann es nun sogleich fixiren; hält man es jedoch noch für zu schwach und durchsichtig, so lässt man es am Fenster stehend trocknen. Hierdurch gewinnt es eine genügende Undurchdringlichkeit, die häufig zu gross wird. Auch wenn man das Negativ in zerstreutem Licht trocknen lässt, wird dessen Kraft bedeutend vermehrt. Sollte das unfixirte Negativ über dem Trocknen ganz oder theilweise einen röthlichen Ton in den durchsichtigen Stellen annehmen, so ist dies ein Zeichen, dass es nicht genügend abgewaschen worden ist.

Die hier beschriebene Verstärkung durch Licht lässt sich vorzüglich auch dazu benutzen, um einzelnen Partien des Bildes mehr Relief zu geben, indem man das unfixirte Negativ im Dunkelzimmer trocknen lässt, und es nachher unter einem schwarzen Papier, woraus die betreffenden Stellen ausgeschnitten sind, dem Lichte aussetzt. Die Wirkung im Abdruck ist ganz erheblich, oft überraschend, es lassen sich zuweilen aus flauen Negativen brillant druckende auf diesem einfachen Wege erzielen.

Es sei hier gleich erwähnt, dass das Verstärken der Negative mit Pyrogallussäure, Eisen oder Jodquecksilber auch nach dem Fixiren noch vorgenommen werden kann, wovon in weiterem die Rede sein wird. Nach dem Fixiren werden vornehmlich Aufnahmen nach Strichzeichnungen u. dgl. verstärkt.

Das Fixiren.

Das entwickelte Negativ wird mit Fixirlösung behandelt, welche das Jod- und Bromsilber der Schicht auflöst.

Die im Silberbade formirte weisse Schicht muss aus dem fertigen Negative entfernt werden; am leichtesten nimmt man wahr ob sie gänzlich verschwunden ist, wenn man die Platte von der Glasseite her ansieht, wo die anfangs sich bildenden hellgelben oder weisslichen Wolken durchaus verschwinden müssen.

Man giesst die Fixirlösung öfters auf und ab; die gebrauchte Lösung kann bis zur Erschöpfung benutzt werden. Einige giessen sie in eine Schale die in einer Schieblade unter dem Laboratoriumtisch steht, andere in eine Standcuvette.

Nach erfolgtem Fixiren spült man das Bild auf beiden Seiten mit Wasser gut ab. Geschieht dieses Waschen mangelhaft, so hat man zu fürchten, dass sich beim Trocknen oder auch später noch Crystalle ausscheiden, die das Bild zerstören, oder wenigstens bleibt leicht etwas Fixirsalz in der Collodionschicht zurück und macht sie nach dem Trocknen trübe; auch haftet dann der Firniss nicht gut.

Das Waschen geschieht am besten in der Weise dass man aus einem Reservoir einen Wasserstrahl auf die Mitte des Bildes fliessen lässt und die Platte nach und nach so neigt, dass das Wasser über jede Ecke

abläuft. Nach zwei bis drei Minuten ist alles lösliche Salz aus der Schicht sicher entfernt.

Man setzt die abgespülte Platte auf doppeltgelegtes Saugpapier zum Trocknen senkrecht an die Wand oder in ein Gestell, welches aus zwei schrägen mit Rinnen versehenen Brettchen besteht.

Wurde das Negativ bedeutend verstärkt, so kommt es wohl vor, dass sich beim Trocknen Theile der Schicht von der Glasplatte ablösen; um dies zu verhindern, übergiesse man derartige Platten während sie noch feucht sind, mit einer filtrirten Lösung von

1 Theil Gummi arabicum in
15 Theilen Wasser,

lasse abtropfen und stelle zum Trocknen bei Seite. Man kann auch bei künstlicher Wärme trocknen, hüte sich aber, das Glas ungleichmässig zu erhitzen, weil es zerspringen würde.

Durch das Trocknen wird das Bild undurchsichtiger.

Das Fixiren der Bilder nimmt man besser ausserhalb des Dunkelzimmers vor, da die Fixirlösung, wenn sie in geringer Menge mit den übrigen Bädern in Berührung käme, Unreinigkeit und Schleier hervorrufen würde. Auch wasche man jedesmal nach dem Fixiren vorsichtig die Hände.

Um einen nach dem Fixiren auf der Platte sich zeigenden geringen Schleier zu entfernen, übergiesst man das Negativ, nachdem es gut gewaschen worden, mit kaltgesättigter Auflösung von Quecksilberchlorid in Wasser, und spült gleich wieder ab. (Man verwechsle

diese Procedur nicht mit der später zu beschreibenden Verstärkung der Negative mit Jodquecksilber.)

Das Verstärken fixirter Negative.

Stellt sich nach dem Fixiren des Negativs heraus, dass es nicht kräftig oder intensiv genug ist, so kann es auch dann noch verstärkt werden.

Die Verstärkung mit Pyrogallussäure-Lösung und Silber wird ganz in derselben Weise, wie auf Seite 90 beschrieben wurde, mit der Citronensäure enthaltenden Verstärkungsflüssigkeit vorgenommen. Befinden sich, in Folge mangelhaften Abwaschens, Spuren von Fixir-Natron in der Schicht, so entsteht mit der Pyrogallussäure ein brauner Niederschlag, der das Bild befleckt.

Um diese Verstärkung noch wirksamer zu machen, kann man in folgender Weise verfahren: Man übergiesst das feuchte Negativ im Dunkelzimmer mit einer Lösung von 1 Theil Jod und 2 Theilen Jodkalium in 200 Theilen Wasser. Nach einer Minute wäscht man mit reinem Wasser ab, setzt das Negativ kurze Zeit dem Lichte aus und behandelt es (wieder im Dunkelzimmer) mit der gewöhnlichen Mischung von Pyrogallussäure und Silberlösung.

Verstärkung mit Jodquecksilber. — Diese Art des Verstärkens ist ihrer Einfachheit und Wirksamkeit halber zu empfehlen. Die Auflösung von Jodquecksilber bereitet man so:

In einem Becherglase mischt man

500 ccm Wasser,

5 g Quecksilberchlorid,

12 g Jodkalium.

Anfangs entsteht ein rother Niederschlag, der sich aber dadurch, dass man mit einem Glasstabe umrührt, bald auflöst.

Diese Lösung vermischt man vor dem Gebrauch nach Bedürfniss mit zwei oder drei Theilen Wasser. Wollte man sie unverdünnt benutzen, so würde das Verstärken ungleichmässig vor sich gehen. Man giesst die Mischung auf das gut gewaschene Negativ, welches allmählig eine intensiv bläulich-schwarze, auf der Oberfläche aber gelbe Färbung annimmt. Man spült ab, sobald die nöthige Dichtigkeit erreicht ist. Entsteht auf der Schicht ein weisser Niederschlag, so ist dies ein Zeichen, dass noch Fixirnatron in der Mischung war.

Die mit Jodquecksilber verstärkten Negative gehen beim Firnissen mit Schellack stark zurück; um dem vorzubeugen, überzieht man sie vor dem Trocknen mit Gummiarabicumlösung.

Die mit Quecksilbersalzen gekräftigten Negative besitzen den Uebelstand, dass sie, dem Licht ausgesetzt, nachdunkeln, also nach häufigem Copiren sehr undurchsichtig werden. Hughes hat gefunden, dass derartige Negative wieder ihre ursprüngliche Durchsichtigkeit erhalten, wenn man sie einer starken Hitze aussetzt.

Verstärkung mit übermangansaurem Kali.

Man behandelt das Negativ mit der Jodlösung (1 Jod, 2 Jodkalium, 250 Wasser) bis das Bild gelb geworden ist, also sich in Jodsilber verwandelt hat. Darauf spült man es mit Wasser ab, und legt es in eine Schale, worin eine Auflösung von 20 g übermangan-

saurem Kali in 500 cem Wasser befindlich, bis die Gelbfärbung gänzlich verschwunden.

Verstärkung mit Schlippe'schem Salz.

Das fixirte und gut gewaschene Negativ wird chlorirt durch Uebergiessen mit folgender Mischung:

Wasser	100 cem
Doppeltchromsaures Kali	1 g
Salzsäure	2 cem

Diese Mischung kann lange aufbewahrt werden. Sie wirkt äusserst rasch. Anfangs dunkelt sie das Bild, dann macht sie es heller. Man spült die Platte hiernach gut ab und taucht sie in eine Auflösung von Schlippe'schem Salz (Natriumsulfantimoniat) — von etwa 1:24. Wenn die Platte vorher sehr hell war, wird die rothe Färbung schon in wenigen Momenten sich zeigen. War aber die Wirkung des Chlors nicht so weit gegangen, so erhält man ein intensives Braun.

Die Lösung des Schlippe'schen Salzes setzt allmählig ein rothes Pulver ab, ist aber nach dem Filtriren wieder brauchbar. Zusatz von etwas Ammoniak hält die Lösung klar; das Bad gibt dann aber eine tiefbraune, in der Durchsicht tiefrothe Farbe anstatt des Scharlachs.

Anstatt mit Schlippe'schem Salz kann man das chlorirte Negativ durch Auflösungen von Schwefelammonium, Fixirnatron oder durch Ammoniak schwarz färben.

Diese Verstärkung darf man nicht im Dunkelmzimmer vornehmen wegen der Ausdünstungen von Schwefelwasserstoff welche sich dabei entwickeln, sie erzeugen Schleier.

Verstärkung mit Uran.

Man bereitet folgende Lösung:

Wasser	1 l
Roths Blutlaugensalz . .	50 g
Salpetersaures Uranoxyd .	50 g
Zucker	50 g

und setzt 20 bis 30 Tropfen Schwefelsäure hinzu. Die Lösung wird mit Wasser verdünnt auf das fixirte gut gewaschene Negativ gegossen. Sie färbt es braun. Nachher wird das Negativ abgespült und mit Gummilösung übergossen. Einige Operateure ziehen es vor, anstatt der Schwefelsäure auf obige Menge 1 g Chlorgold zuzusetzen und die Lösung mit der fünffachen Menge Wassers verdünnt als Bad anzuwenden.

Bleiverstärkung.

Diese von den Herren Dr. Eder und Hauptmann Tóth mitgetheilte Verstärkung eignet sich vornehmlich für Strichnegative.

Man übergießt das unfixirte Negativ mit einer Auflösung von 3 bis 4 Theilen Jodkalium und 1 bis 2 Theilen Jod in 100 Theilen Wasser, bis die Schwärzen rein gelb hervortreten, spült rasch ab und fixirt. Die Jodlösung darf man nicht länger als nöthig einwirken lassen, weil sich sonst alles im Fixirbade lösen würde. Das Negativ wird jetzt gründlich gewaschen, dann mit destillirtem Wasser abgespült.

Das Negativ wird in folgende gut filtrirte Auflösung gelegt:

Destillirtes Wasser*) . . 100 ccm

Roths Blutlaugensalz . . 6 g

Salpetersaures Blei . . . 4 g

Vorher getrocknete Negative lässt man besser erst einige Stunden im Wasser einweichen, ehe man sie in das Bleibad bringt. Selbst dann noch braucht die Verstärkung viel längere Zeit. Man wird also, wenn möglich, die Negative gar nicht eher auftrocknen lassen.

Durch die Einwirkung des Bleibades lagert sich an den Silberpartien des Bildes ein blassgelblich weisser Niederschlag ab, der das ganze Bild weiss erscheinen macht und ausserordentliche Dichte besitzt. Es ist nothwendig, das Negativ so lange im Bleibade zu lassen, bis es ungefähr jene Dichte angenommen hat, die man als Endziel anstrebt, denn die nachfolgende Behandlung mit Schwefelammonium hat den Hauptzweck, das Bild beständig zu machen, weniger die Dichte zu vermehren.

Es handelt sich jetzt darum, die mit der Zeit veränderliche Bleiverbindung in eine beständige und vielleicht besser deckende Verbindung umzuwandeln; man erreicht dies durch Einwirkung von Schwefelammonium.

Nachdem das Negativ aus dem Bleibade genommen und mit destillirtem Wasser sehr gut gewaschen**) wurde,

*) Zum Waschen und Auflösen darf kein Brunnenwasser genommen werden, weil die Bleilösung sich dadurch trüben, und das Negativ einen allgemeinen Niederschlag annehmen würde.

**) Nach genügend langem Waschen nähert sich die Farbe des Negativs einem reinen Weiss. Will man sich sicher überzeugen, dass man absolut vollkommen ausgewaschen hat, so

übergiesst man es mit Schwefelammonium, welches mit 1 bis 5 Th. Wasser verdünnt wurde. Fast momentan schwärzt sich das Bild; ist die Schwärzung auch bis zur Rückseite durchgedrungen, so spült man das Schwefelammonium mit gewöhnlichem Wasser gut ab. Man erhält so bei der grössten Klarheit der Lichter, intensive, undurchsichtige Schwärzen.

Die Bleilösung hält sich durch Wochen, ja durch Monate; mit der Zeit arbeitet sie langsamer, weil ein Theil des Blutlaugensalzes sich allmählig zersetzt und dann wird neuerdings salpetersaures Blei und rothes Blutlaugensalz (etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ der ursprünglich zugesetzten Menge) beigefügt. Das Bad muss öfters filtrirt werden.

Mehrmals mit Bleiverstärkung behandelte Glasplatten sind dadurch leicht zu reinigen, dass man mit einem Schwamm von der Bleilösung darauf streicht, trocknen lässt, sie mit nassem Leinen und Putzpulver abreibt, gut abspült und, wie gewöhnlich putzt.

Verstärkung mit übermangansauerm Kali. für Strichreproductionen.

Schlegel empfiehlt, die Platte nur sehr kurz zu belichten, mit Eisen zu entwickeln, mit Pyrogallussäure und Silber zu verstärken, und nach dem Fixiren und Waschen die Schicht so lange abwechselnd mit Auflösungen von doppelchromsaurem Kali und von übermangansauerm Kali zu behandeln, bis sie orangegelb

lässt man einige Tropfen des Waschwassers in ein wenig Eisenentwickler fallen; bläut sich die Flüssigkeit nicht mehr deutlich, so ist das Auswaschen auf's vollständigste durchgeführt.

geworden; dann nach dem Abwaschen und Trocknen mit Negativlack zu überziehen der mit Anilinblau stark gefärbt ist. Die Wirkung dieser Procedur ist überraschend. Der Grund wird tief schwarz, während die Linien klarblau sind, was beim Drucken gar nicht hindert.

Schwächung der Negative.

Man kommt zuweilen in die Lage, ein zu kräftig gewordenes Negativ schwächen zu müssen. Zu diesem Zweck übergiesst man es mit einer Auflösung von einem Theil Quecksilberchlorid in 20 Theilen Wasser und lässt diese so lange einwirken, bis die Oberfläche des Bildes grau geworden ist; sodann spült man mit Wasser ab und giesst eine fünfprocentige Auflösung von Cyankalium in Wasser auf. Das Negativ wird auf diese Weise bedeutend durchsichtiger gemacht. Sollte dies noch nicht hinreichen, so wiederhole man die Procedur, spüle gut ab und lasse trocknen. Ein anderes Mittel ist, die Platte vor dem Fixiren über Joddämpfe zu halten. Auch verdünnte Auflösung von Eisenchlorid schwächt zu kräftige Negative, muss aber mit Vorsicht angewendet werden.

Das Lackiren.

Das Negativ wird mit Lack übergossen und getrocknet.

Die negativen Bilder überzieht man, um sie vor Beschädigungen beim Copiren zu schützen, mit durchsichtigem Spirituslack, indem man die Platte schwach erwärmt, den Lack in der Weise, wie Collodion, aufgiesst und bei fortgesetztem Erwärmen trocknen lässt.

Man nehme vor dem Lackiren, oder besser schon gleich nach dem Abspülen, die Collodionschicht rund um den Rand in einer Breite von 5 bis 10 mm fort und giesse den Lack über diesen Rand weg. Dass so behandelte Platten sich viel besser halten, als solche wo der Lack nicht auf's Glas kommt, ist durch die Wasserprobe leicht zu constatiren.

War das Negativ beim Auftragen des Lacks noch feucht oder die Wärme nicht genügend, so wird der Firnissüberzug trübe und man ist gezwungen, eine zweite Lage bei genügender Erwärmung aufzutragen.

Wurde der Spirituslack mit absolutem Alkohol bereitet, so greift er zuweilen die Collodionschicht an oder löst sie theilweise auf. Man muss in diesem Falle dem Lack einige Tropfen Wasser zusetzen und den entstehenden weissen Niederschlag durch Umschütteln auflösen.

Der Spirituslack macht das Negativ etwas durchsichtiger, ungefähr so viel, dass es dieselbe Intensität bekommt, die es im feuchten Zustande hatte.

Darf das Negativ aber nicht von seiner Kraft verlieren, so wendet man Benzinlack an, der aber auf die nicht erwärmte, trockne Platte aufgetragen wird.

Nachdem das Bild gefirnisst wurde, darf man es nicht sogleich in den Copirrahmen legen, denn der Lack muss erst eine gewisse Festigkeit angenommen haben, um nicht am Papier zu kleben.

Die mit Jodquecksilber verstärkten Negative gehen beim Lackiren sehr stark zurück, wenn man sie nicht vorher mit Gummiwasser (1: 15) überzogen hat. Mit Benzinlack behalten sie ihre Kraft.

Das Aufbewahren der Negative.

Die Platten müssen ausser gegen Bruchgefahr auch gegen Feuchtigkeit geschützt werden. Die gewöhnlichen Plattenkästen sind nicht sicher genug, das beste ist, jedes Negativ für sich in dickes Fliesspapier zu hüllen, und aus je zehn solcher Packete ein Bündel zu formiren.

Zuweilen kommt es vor, dass man Platten, auf denen sich mehrere Negative befinden, zerschneiden muss. Dies ist eine Arbeit, die grosse Vorsicht erfordert, da durch einen Druck des Fingers ein werthvolles unersetzliches Negativ zerstört werden kann. Sehr leicht ist dies, wenn man das Glas nicht kennt; jede Glassorte hat ihre Eigenheiten, das eine Glas fällt beim Schneiden von selbst auseinander, während anderes so spröde ist, dass es beim Brechen dem besten Schnitt nicht folgt.

Wer im Schneiden nicht ganz sicher ist, breche die Platten nicht, sondern lege sie nach dem Schnitt um, und klopfe mit dem Diamanthammer in festen Schlägen zu Beginn und zu Ende des Schnitts, bis derselbe durchspringt.

Von zerbrochenen Platten lassen sich auf folgende Weise noch Abdrücke fertigen. Man klebt die Stücke (die Glasseite) mit Kleister auf ein Blatt festes durchsichtiges Papier. Dies zieht beim Trocknen die Stücke fest aneinander. Mit Streifen gummirten Papiers befestigt man die Platte auf einer reinen Glasplatte; dann

reibt man die Ritzen mit feinem Lampenschwarz ein. Man druckt solche Negative in einem tiefen Kasten der gegen den Himmel gerichtet ist; die Lichtstrahlen fallen dann senkrecht auf und die Spalten können nicht Schatten werfen; infolgedessen entstehen auf dem Abdruck nur ganz schmale helle Linien die sich leicht wegretouchiren werden lassen.

Das Entfernen des Lackes von Negativen.

Dies kann nöthig werden wenn man ein älteres Negativ nachverstärken, abschwächen, oder vom Glase abziehen will.

Da bei Anwendung von reinem Alkohol leicht die Collodionschicht zerstört oder angegriffen werden könnte, nimmt man zur Entfernung des Lackes besser eine Auflösung von 10 g Aetzkali in 120 ccm Wasser, die man mit 500 ccm Alkohol versetzt hat. Nach mehrmaligem Aufgiessen wird der Lack entfernt sein; man spült dann mit Wasser das Aetzkali gut ab.

Das Abziehen der Negativschicht vom Glase.

Gewisse Druckverfahren erfordern verkehrte Negative, auch bei Reisen ist es oft angenehm, die Schicht vom Glase abziehen zu können, um die Glasplatten zu neuen Aufnahmen verwenden zu können..

Neue sowohl wie auch schon gefirnisste Negative lassen sich wenn die Platten nicht albuminirt und nicht mit Wasserglas geputzt wurden mit einer Auflösung von

Wasser	140 ccm
Eisessig	70 ccm
Gelatine	50 g
Seife	0,1 g

abziehen. Die Lösung wird rasch über das Negativ gegossen; man darf sie über keine Stelle zweimal fließen lassen. Das Ablaufende ist nicht wieder zu verwenden.

Nach vollständigem Trocknen der Gelatineschicht giesst man Ledercollodion (dickes Rohcollodion mit etwas Ricinusöl versetzt) auf und lässt auch dieses trocknen. Alsdann lässt sich das Negativ vom Glas herunterziehen. Wenn aber die Haut sehr dick werden soll, giesst man auf die trockne Collodionschicht nochmals Gelatinelösung (aber ohne Seife diesmal), lässt trocknen, dann wiederum Collodion.

Sollen die Negative später wieder auf Glas übertragen werden, so verfährt man in folgender Weise:

Man legt das trockne (nicht lackirte) Negativ in Wasser und ein Blatt mit Gelatine überzogenes Papier (Transportpapier) präparirte Seite nach unten, darauf. Nach einer halben Minute nimmt man beides heraus, legt das Glas auf den Tisch und entfernt das Wasser mit dem Quetscher. Eine halbe Stunde nachher, während das Papier noch feucht ist, steckt man eine Messerspitze zwischen Glas und Papier, und zieht letzteres sammt dem Bild herunter. Die Platte wird auf's neue gereinigt und verwendet. Die trocknen Negative bewahrt man in einem Buch mit weichem Papier auf.

Nach Hause zurückgekehrt, überträgt man sie vom Papier auf Glas in folgender Weise:

Man löst 15 Gramm Gelatine in 150 Gramm warmem Wasser, und fügt unter Umrühren $\frac{1}{10}$ Gramm Chromalaun hinzu; nach erfolgter Auflösung filtrirt man. Man nimmt Glasplatten von der Grösse der Aufnahme-gläser, überzieht sie mit dieser Lösung und lässt sie trocknen. Dann legt man sie in Wasser, legt das auf dem Papier befindliche Negativ, Bildseite nach unten, darauf, nimmt sie nach einer halben Minute heraus und quetscht. Nachdem das Papier vollständig trocken geworden, legt man die Platte in warmes Wasser. Nach einigen Minuten löst sich das Papier ab, und das Negativ sitzt so fest am Glas, als ob es nie davon entfernt worden wäre.

So lassen sich mit wenigen Glasplatten auf einer Reise sehr viele Aufnahmen machen.

Das Abziehen der Negativschicht geht leichter vor sich, wenn man vor dem Aufgiessen des Jodecollodions die Glasplatte mit feinstem Talkpulver eingestäubt und gut abgerieben hat; oder wenn man sie mit dünner Auflösung von Kautschuk in Benzin überzogen hat; dieser Ueberzug muss vor dem Collodioniren ganz trocken geworden sein, weil sonst Luftblasen entstehen.

Anstatt Gelatinelösung auf das Negativ zu giessen, kann man eine befeuchtete Gelatinefolie darauf legen, fest andrücken und nach dem Trocknenlassen beides zusammen vom Glas ablösen.

Fehler

beim Negativ-Verfahren mit nassem Collodion und deren Ursachen.

Fehler kommen immer vor, selbst der geschickteste Photograph ist davor nicht sicher, aber er ist in dem Vortheil, rasch erkennen zu können, wo der Fehler liegt, und wer das einmal weiss, der kann auch leicht Abhülfe schaffen. Der Ungeübte sucht sehr häufig an der verkehrten Stelle und geräth dadurch grade noch immer mehr in Bedrängniss.

Die Fehler des Negativs sind zum Theil schon in der Schicht, vor oder nach dem Belichten wahrzunehmen; es ist daher sehr anzurathen, dass man jede Platte schon beim Herausnehmen aus dem Silberbad und wieder vor dem Entwickeln genau betrachte, ohne indessen sie schädlichem Lichte anzusetzen; in solchen Fällen aber, wo man Schichtfehler vermuthet, eine präparirte Platte an's Tageslicht zu bringen und dort zu untersuchen. Die Schichtfehler sind in dem folgenden Verzeichniss besonders aufgeführt; diese Anordnung wird das Aufsuchen der Fehlerquellen dem Anfänger erleichtern.

Wir beginnen mit dem Plattenputzen, lassen das Collodioniren, das Silbern, das Einstellen, das Entwickeln folgen, untersuchen die Ursachen der dabei entstehenden Flecken, der Schleier, der allgemein mangelhaften Beschaffenheit des Negativs, und nehmen dann die beim Verstärken, Fixiren und Firnissen des Bildes vorkommenden Fehler durch; der Anfänger möge sich durch die grosse Anzahl der angeführten Fehler nicht abschrecken lassen, diesen Abschnitt vielmehr als Nachschlageregister betrachten.

Beim Plattenreinigen.

Unreinheit der Glasplatte bemerkt man beim Aufhauchen, am besten von der Rückseite der Platte. (Wenn die Platte durch Reiben warm geworden, condensirt sich der Hauch nicht darauf; man lasse sie also erst kalt werden; man hauche nicht zu stark, denn Speichelspritzen erzeugen Flecken; vor dem Weiterputzen muss der Hauch verschwunden sein.) Es gibt Glassorten die sich fast gar nicht reinigen lassen, besser plagt man sich mit solchen gar nicht ab, sondern stellt sie bei Seite.

Durch einen Albuminüberzug lässt sich jedes Glas brauchbar machen.

Ungleiches Ueberlaufen des Wassers über die Platte beim Waschen nach dem Säuern zeigt an, dass sie noch fettig ist.

Beim Collodioniren

und nachher bemerkbar.

Luftblasen entstehen wenn das Collodion geschüttelt wurde; beim Entkorken der Flasche; deshalb den Kork frühzeitig lösen; beim Ausgiessen aus Flaschen mit scharfkantiger Schulter oder mit engem Hals, sowie aus ganz

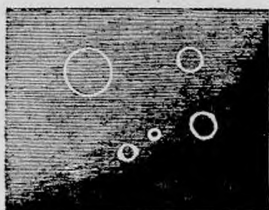


Fig. 18.

gefüllten Flaschen. Es gibt mehrere Arten besonders construirter Flaschen zum Giessen des Collodions. Man hat die Flasche zu hoch gehalten. Luftblasen lassen sich, wenn sie nicht zu weit gelaufen, mit dem Finger zerdrücken.

Staub und sonstige Verunreinigungen. Platte nicht gut abgestäubt, untere Seite zuletzt abgestäubt (das Glas wird durch den Pinsel electricisch und zieht den Staub wieder an, deshalb stets die obere Seite zuletzt abstäuben).

• Collodion nicht gut filtrirt. Collodionhäutchen vom Rand der Flasche löst sich ab und fällt auf die Platte (vor dem Aufgiessen die Häutchen entfernen, am sichersten mit einem nassen Lappen).

Collodion fliesst wellig, es ist zu dick (Verdünnung mit Alkohol); auch wenn die Platte warm ist, und wenn man in stürmischer Luft giesst.



Fig. 19.

Dicke Klumpen im Collodion; es ist zu frisch oder nicht abgestanden, namentlich frisches Cadmiumcollodion fließt schlecht.

Collodion ist zu dünnflüssig. Man lasse es sehr langsam fließen (Verdickung durch dickes Collodion).

Netzartiges Gefüge in der Schicht. Collodion ist wasserhaltig (Gelatine hineinlegen, oder es zum Plattenputzen verwenden).



Fig. 20.

Cometen von runder Form in der Schicht zeigen an, dass im Collodion fremde Körper sind (z. B. wenn man versäumt, vom Rand der Collodionschicht das trockne Häutchen abzuwischen).

Schräge Furchen in der Richtung des Ablaufens. Platte nicht genügend geschaukelt. Collodion zu frisch oder zu absolut (auf 100 cem. Collodion bis zu 10 Tropfen Wasser zusetzen und gut durchschütteln).

Dicker Rand bildet sich wenn man das Collodion rückwärts laufen lässt, es soll nicht zweimal über dieselbe Stelle laufen.

Oberer Rand trocknet zu rasch ehe der untere erstarrt; Collodion zu ätherisch, man giesse langsamer auf und rascher ab; zuweilen auch Fehler der Collodionwolle.

Bei und nach dem Silbern bemerkbare Fehler.

(Zum Theil von vorhin repetirt mit Angabe des Aussehens im Silberbade.)

Luftblasen geben Cometen mit hellem Kern. Schichtfehler dieser und ähnlicher Art lassen sich zuweilen unschädlich machen indem man die Platte so in die Cassette legt, dass sie an Stellen kommen wo sie nicht schaden.

Staub auf der Platte verursacht dunkle Punkte

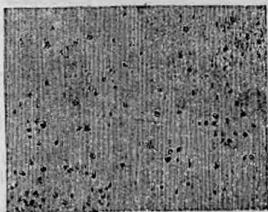


Fig. 21.

in der Durchsicht.

Wellige gelbe Flecken wenn Collodion schlecht gegossen oder zu dickflüssig.

Gelbe Flecken unregelmässiger Form. Collodion zu frisch oder nicht abgestanden.

Schicht zu blau und zu durchsichtig. Collodion zu dünn; bei richtiger Dicke des Collodions ist es zu schwach jodirt. Silberbad zu kalt. Silberbad zu stark (Silbermesser!) oder zu frisch, noch nicht mit Jodsilber gesättigt.

Schicht angefressen. Wie vorhin. Platte zu lange gesilbert.

Schicht flammig, fast wie Eisblumen. Collodion zu stark jodirt (Zusatz von Rohcollodion). Silberbad zu schwach im Verhältniss zur Jodirung des Collodions.

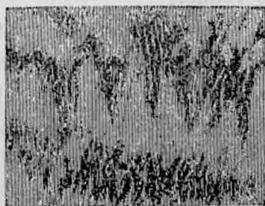


Fig. 22.

Oder man hat die Schicht vor dem Silbern nicht genügend trocknen lassen, der Fehler zeigt sich dann mehr am unteren Theil der Platte.

Jodsilber scheidet sich aus an der Oberfläche der Schicht. Collodion enthält zuviel Jodsalz im Verhältniss zur Wolle. Versuchen ob Silberbad nicht zu schwach ist.

Collodionhäutchen hängen an der Schicht. Bad filtriren.

Schicht sandig, mit Crystallmehl bedeckt. Silberbad zu jodsilberhaltig (vergl. Seite 61).

Durchsichtige Flecken in der Mitte der Platte entsprechend den Stellen wo beim Collodioniren die Platte auf den Fingern gelegen hat. An diesen Stellen ist das Collodion durch die Blutwärme rascher verdunstet, deshalb unempfindlicher. (Ein Stück Filz oder dickes Papier zwischenlegen.) Bei warmem Wetter kommt durch Anwendung eines pneumatischen Platterhalters ein durchsichtiger Fleck vor.

Das Collodion löst sich vom Glase ab. Beim Aufgiessen des Collodions war das Glas feucht; dies kommt leicht vor im Winter wenn man, um zu erkennen, ob das Glas rein war, darauf gehaucht und mit Aufgiessen nicht gewartet hat, bis der Hauch verschwunden war. Das Glas ist fettig (Kalilauge) oder es ist nach dem Säuern nicht genügend gewaschen worden.

Die Collodionschicht war beim Eintauchen nicht trocken genug, wenn der untere dickere Rand sich zuerst abhebt. Sie hat zu lange getrocknet, wenn der obere dünnere Rand sich löst; letzteres geschieht leicht wenn man das Collodion zu rasch hat abfließen lassen, wodurch der obere Rand sehr dünn wird und rasch trocknet, während der untere noch nass ist. Der Fehler kann auch am Collodion liegen, wenn die Baumwolle bei sehr niedriger Temperatur präparirt wurde; wenn das Collodion zu wasserhaltig ist (vielleicht durch Eingiessen in nasse Flaschen die nicht mit Alkohol nachgespült wurden); wenn das Collodion sehr dick oder sehr stark jodirt ist; wenn das Silberbad zu schwach oder zu sauer ist. Be-

schädigungen der Schicht, durch den Haken oder sonstwie, verursachen auch Ablösen.

Bei Glasplatten, deren Kanten mit der Smirgelfeile mattirt sind, sowie bei albuminirten Platten kommt das Ablösen höchst selten vor.

Beim Silbern in Schalen.

Scharf begrenzte durchsichtige Linien, durch zögerndes Eintauchen.

An einem Ende runde durchsichtige Spritzer entstehen wenn die Schale zu kurz ist, nicht genügenden Spielraum bietet.

Unregelmässige halbdurchsichtige Flecken durch unregelmässiges Eintauchen oder zu wenig Silberbad in der Schale so dass nicht gleich die ganze Platte mit Flüssigkeit bedeckt ist.

Wenn man nun sehr wenig Silberbad hat, tauche man die Platte mit der Schicht nach unten hin, Haken an die freigelassene Ecke setzend, damit die Schicht nicht beschädigt wird.

Beim Silbern in Cüvetten.

Durchsichtige Querstriche — Zögern beim Eintauchen der Platte. Gleichmässig langsam eintauchen; nicht anhalten.

Runde durchsichtige Flecken an der Stelle wo der Haken die Platte gefasst hat; der Haken ist zu weit und nimmt Luft mit in das Bad, oder verursacht Spritzen der Lösung.

Schlangenförmige durchsichtige Streifen in der Höhenrichtung der Platte kommen von dem aufsteigenden Aether, bei ungenügender Bewegung der Platte im Bad. Am besten gleich nach dem Eintauchen den Haken mehrmals von rechts nach links und von links nach rechts führen wie um den Aether abzuspolen. Erst nachher den Haken heben und senken.

Beim Einstellen bemerkbare Fehler.

Keine Schärfe zu erzielen. Zu grosse Blendenöffnung. Objectivlinsen verdreht, verschmiert oder beschlagen (wenn der Apparat aus der Kälte in's warme gebracht wird). Die kalte Visirscheibe verdichtet beim Einstellen den Hauch.

Bild trübe, verschleiert. Ungehöriges Licht in der Camera oder dem Objectiv. Ein Vorbau der das Objectiv vor direct ausser vom Object kommendem Licht schützt, namentlich vor Sonnenstrahlen, ist höchst nützlich. Trübe Luft, Rauch zwischen Apparat und Object. Wenn man gegen die Sonne arbeitet.

Vor dem Entwickeln bemerkbare Fehler

Einzelne Tropfen oder auch grössere Partien Silberbad hängen unregelmässig an der Schicht wie an einer fettigen Fläche; dies zeigt sich bei frischem und wasserfreiem Collodion und zwar um so mehr, je länger man gesilbert hat und je längere Zeit zwischen Silbern und Entwickeln verstrichen ist. Im Sommer entsteht

dieser Zustand leicht, wenn das Silberbad viel Säure oder organische Substanz enthält.

Er verursacht beim Entwickeln metallische an der Oberfläche der Schicht liegende Flecken, die nach dem Trocknen durch Poliren mit dem Finger glänzend werden. Zusatz von 6 Tropfen Wasser auf 100 cem Collodion (gut umschütteln) hilft nicht immer. Man lasse das Collodion etwas länger trocknen und silbere rasch; verdünne den Entwickler mit Wasser. Durch geschicktes Aufgiessen und rasches Vertheilen des Entwicklers, um ihn mit der Silberlösung zu mischen, lässt sich der Entstehung der Flecken meist vorbeugen. (Austerschalenflecken).

Am unteren Ende der Platte angesammeltes Silberbad zeigt dass man die Schicht nicht genügend auf Saugpapier hat abtropfen lassen vor dem Einlegen in die Cassette. Man lege trockne Stückchen Fliesspapier in die Ecken der Cassette. Diese Silberbadansammlungen erzeugen unregelmässige Niederschläge (meist von dunkler Färbung), wenn man sie nicht mit dem Entwickler beim ersten Aufguss über den Rand der Platte spült.

Die Jodsilberschicht ist an einzelnen Stellen wie angefressen und mit kleinen Crystallen bedeckt, namentlich bei sehr heissem Wetter, wenn die Platte nach dem Silbern sehr lange gestanden hat; das Wasser ist zum Theil verdunstet und die concentrirtere Silberlösung hat sich mit dem Jodsilber zu Jodsilbersalpeter verbunden. Um die Schicht länger feucht zu halten, giesst man das Collodion zweimal auf und legt hinter die Platte in der Cassette feuchtes Fliess-

papier. Wenn dies noch nicht ausreicht, giesst man glycerinbaltige Silberlösung auf die nach dem Silbern abgespülte Schicht.

Senkrechte Streifen in der Schicht, nach der Richtung wie die Platte in der Silberbadcuvette gestanden

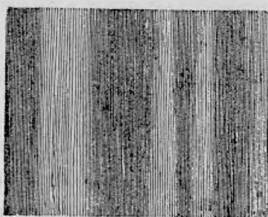


Fig. 23.

hat; man hat versäumt, die Platte beim Eintauchen in's Bad gleich seitlich zu bewegen.

Auf der Schicht finden sich Staubtheilchen die vor dem Belichten nicht sichtbar waren. Man wische Camera und Cassette vor dem Gebrauch gut aus, um den Staub zu entfernen.

Beschädigungen der Schicht wird man bei einiger Vorsicht leicht vermeiden.

Der Entwickler fliesst nicht gleichmässig über. — Silberbad ist durch langen Gebrauch mit Alkohol gesättigt; man setze dem Entwickler mehr Alkohol oder Eisessig zu. Auch wenn das Bad ganz frisch ist und der Entwickler sehr viel Alkohol enthält. Oder das Collodion ist zu frisch oder enthält zu wenig Wasser; man setze auf 100 cem 5 Tropfen Wasser zu (nicht mehr) und schüttele heftig um.

Beim Entwickeln sich zeigende Fehler.

Diese lassen sich eintheilen in

Flecken,

Schleier und

allgemein fehlerhafte Qualität des Negativs.

Es werden hier nur solche Fehler beschrieben, die sich nicht schon bei den früheren Manipulationen gezeigt haben.

Die Worte hell und dunkel beziehen sich hier stets auf den Anblick des Negativs in der Durchsicht, also ist hell gleich durchsichtig, dunkel gleich undurchsichtig zu nehmen.

Flecken.

Beim Entwickeln sichtbar werdende Flecken finden sich theils in, theils auf, und theils unter der Collodionschicht. Die auf der Schicht liegenden lassen sich durch Wischen mit dem nassen Finger oder einem weichen Pinsel entfernen (lassen dann meist einen durchsichtigen Fleck zurück); die unter der Schicht liegenden sind von der Glasseite des Negativs her an ihrem metallisch spiegelnden Glanze leicht zu erkennen, und rühren von Verunreinigungen der Glasplatte her.

Krumme Linien von unregelmässiger Form entstehen wenn man den Entwickler nicht in einem Guss auf die Platte gebracht hat; oder der Entwickler ist zu kräftig (mit Wasser verdünnen).

Durchsichtige Flecken unregelmässiger Form durch im Entwickler befindliche Luftblasen.

Flecken von unregelmässiger Form entstehen wenn der Entwickler in Folge zu geringen Alkoholgehalts nicht gleichmässig über die Platte geflossen ist; oder wenn man zu wenig Entwickler aufgegossen hat.

Dunkle Längsstreifen bilden sich wenn man



Fig. 24.

die Platte nach dem Silbern und Abtropfenlassen gewendet hat, so dass die Silberlösung in Streifen fliesst.

Oelige dunkle Linien wenn man das Negativ zu lange in senkrechter Lage hält um es in der Durchsicht zu betrachten, wobei der Entwickler abfliesst.

Marmorartige hellere Zeichnung. Der Entwickler wurde auf der Platte nicht genügend in Bewegung gehalten; es wurde zu wenig Entwickler aufgegossen.

Ein durchsichtiger runder Fleck entsteht wenn man den Entwickler zu heftig und nur an einer Stelle aufgiesst, wodurch man dort die Silberlösung wespült.

Durchsichtige Flecken von scharf begrenzter Form entstehen wo Collodionhäutchen aus dem unfiltrirten Bade an der Schicht gehängt haben, die

beim Entwickeln fortgespült werden; oder durch Staub im Dunkelmutter, in der Cassette oder in der Camera.

Durchsichtige Punkte entstehen aus derselben Ursache; auch im Sommer bei Benutzung schon länger gebrauchter Silberbäder die mit Jodsilber gesättigt sind. Die Behandlung solcher Bäder wurde vorher angegeben. Glas mit punktiger Oberfläche. Speichelbläschen auf der Glasplatte. Ungelöste Salze im Collodion.

Durchsichtige Flecken mit unbestimmten Umrissen entstehen, wenn zwischen Objectiv und dem aufzunehmenden Gegenstand dunkle Gegenstände gestanden oder gehängt haben (z. B. das Einstelltuch, oder wenn man den Cassettenschieber nicht ganz ausgezogen hat).

Undurchsichtige Flecken dieser Art entstehen durch Sonnenreflexe, und wenn Cassette oder Camera nicht ganz dicht sind. Im letzten Fall zeigen sich die Flecken bei mehreren Aufnahmen an derselben Stelle, auch wenn man, wie man das wohl nennt, blind arbeitet, d. h. den Objectivdeckel gar nicht öffnet. Es ist immer anzurathen, Cassette wie Camera mit einem dunklen Tuch zu bedecken während des Arbeitens.

Undurchsichtige Punkte, oft mit dunklen Schwänzen, wie Cometen, entstehen meist durch Metallstaub oder Staub von Reducirmitteln in der Luft oder in der Cassette. Oft werden Lösungen im Zimmer verschüttet, die Lösung trocknet auf und der Rückstand wird zertreten, in Staub verwandelt und in die Luft gewirbelt; oder das Charnier an der Cassette reibt sich und es lagert sich in der Cassette Metallstaub ab. Die

Punkte können auch bei Anwendung von sehr viel oder schlechter Essigsäure im Entwickler entstehen; und wenn



Fig. 25.

das Silberbad schwefelsaures oder essigsaures Silberoxyd enthält.

Schmutzige Kanten, moosförmig, vom unteren Ende der Platte ausgehend. Die Cassettenecken, worauf die Platte ruht, sind aus Holz (mit Marineleim oder Lack austreichen oder mit heissem Paraffin tränken) oder sind



Fig. 26.

nicht trocken; man lege auf die beiden unteren Ecken Fliesspapierstücke. Oder die Platte ist beim Abtropfen auf schmutziges Fliesspapier oder auf einen unsauberen Tisch gesetzt worden.

Undurchsichtige Spritzer auf der Platte bilden sich, wenn die Cassettennuthe voll Silberlösung steht, und der Schieber flott eingeschoben wird, wodurch die Lösung herausspritzt; oder wenn man die Cassette gestossen oder fallen gelassen hat.

Flecken (Austerschalenflecken) auf der Schicht, zuweilen am Rande, zuweilen mitten in der Platte, meist von runder Form; sie können mit dem nassen Finger oder Pinsel weggewischt werden, und hinterlassen dann einen durchsichtigen Flecken; nach dem Trocknen lassen sie sich mit dem trocknen Finger poliren. Wenn man eine gesilberte Collodionplatte bei heissem Wetter zehn

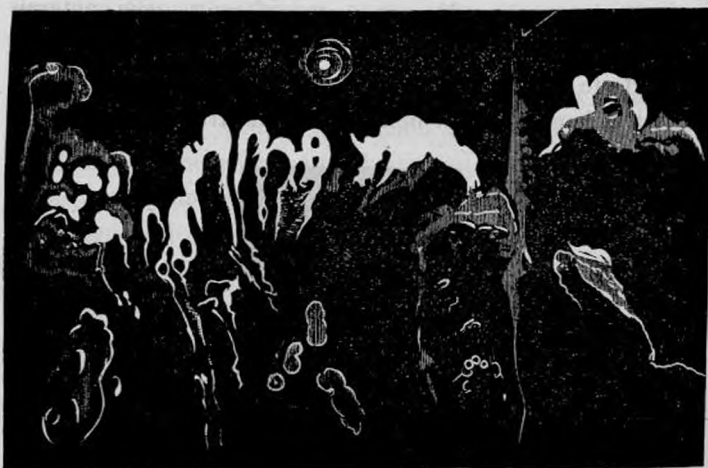


Fig. 27. Austerschalenflecken.

Minuten stehen lässt und dann die Schicht unter einem spitzen Winkel bei reflectirtem Licht betrachtet, so findet

man schmale fettig aussehende Streifen, die sich an manchen Stellen zu Tropfen sammeln. Die Silberlösung fließt nicht gleichmässig herunter, sondern sammelt sich in einer Art von Furchen unbestimmter Form. Giesst man den Entwickler auf die Schicht, so bemerkt man, dass diese Furchen der Ausbreitung des Entwicklers eine gewisse Schwierigkeit entgegensetzen. Anfangs wird die concentrirte Silberlösung dort dünn auf die Oberfläche der Schicht präcipitirt, später dient dieser Niederschlag als Kern für einen bedeutenderen Niederschlag. Entwickler mit Wasser verdünnen, und rasch auf der Platte vertheilen.

Braune Flecken, oft über die ganze Schicht, bilden sich wenn man kupferhaltigen Entwickler anwendet; da sich in der Schicht meist noch unzersetztes Bromcadmium oder -ammonium befindet, bildet dies mit dem schwefelsauren Kupferoxyd unlösliches braunes Bromkupfer. Platte länger silbern.

Schwarze Flecken wenn Tropfen, die unten am Entwicklungsglase hängen, auf die Platte fallen.

Das Negativ wird diapositiv, d. h. die Stellen welche klar bleiben sollen, schwärzen sich, wenn die Platte von zerstreutem Licht getroffen worden ist (beim Entwickeln Thür oder Fenster geöffnet worden).

Undurchsichtige Flecken zwischen Glas und Schicht (nach dem Fixiren von der Glasseite her bemerkbar) von metallischem Glanze und unregelmässiger Form, sind die Folge vom Gebrauch unsauberer Platten. Sie entstehen niemals auf albuminirtem oder gelatinirtem Glas. Putzlappen unsauber oder mit Seife gewaschen.

Durch Uebergiessen der Platte mit Rohcollodion oder mit ätherischer Jodlösung, vor dem eigentlichen Collodioniren, lassen sich auch solche Flecken vermeiden. Man stelle gereinigte oder albuminirte Platten stets nach bestimmter Regel hin, z. B. die reine Seite an die Wand gelehnt, oder in Plattenkästen die eine Seite stets rechts, so kommt man nicht in Gefahr die beiden Seiten zu verwechseln.

Mehliger Niederschlag auf der Schicht beim Aufgiessen des Entwicklers; dieser enthält Substanzen die mit Silbernitrat einen Niederschlag geben, z. B. chlorhaltigen Salpeter.

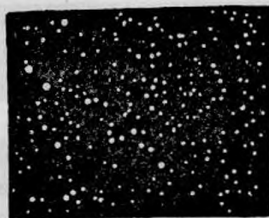


Fig. 28.

Aehnliche Flecken aber von bestimmter Form, z. B. wie Mauersteine, wenn Spiegelglas in Zeitungspapier eingeschlagen gewesen ist.

Nebenbilder bei schon gebrauchten Platten, indem die frühere Aufnahme eine Spur zurückgelassen hat, die sich wieder mit entwickelt.

Ueberwirkung der Lichter nach der Seite die in der Cassette nach unten gerichtet war. Wenn



Fig. 29.

die Platte vor dem Belichten nicht genügend abtropfen gelassen wurde, entsteht Reflexion des Lichts durch die abfließende Silberlösung.

Schleier.

Der Schleier ist ein allgemeiner Niederschlag der die ganze Platte überdeckt, er kann sofort beim Aufgiessen des Entwicklers oder auch bei fortgesetzter Einwirkung desselben erst sich bilden. Man erkennt ihn beim Ansehen eines fixirten Negativs über einem dunklen Grund. Er kann schwach sein, so dass er nur eben die Schatten umhüllt, oder so stark, dass das ganze Bild darunter begraben wird. Eine geringe Verschleierung ist häufig nicht schädlich, sie lässt sich durch Uebergiessen des fixirten und gewaschenen Negativs mittelst Quecksilberchloridlösung entfernen, oder verschwindet beim Firnissen.

Die Schleierursachen lassen sich eintheilen in sechs Kategorien, nämlich:

1. Unreine Glasplatten;
2. Zu lange Belichtung;
3. Zu lange fortgesetzte Entwicklung;
4. Zerstreutes weisses Licht im Dunkelzimmer oder im Apparat;
5. Fehlerhafter Zustand der Chemikalien;
6. Ausdünstungen schädlicher Art.

Wenn Schleier auf der Platte entsteht, handelt es sich zunächst darum, dessen Ursache aufzufinden.

Nachdem man die Aufnahme fixirt hat, wende man die Platte um, und sehe ob sich zwischen dem Glas und der Collodionschicht ein metallischer Niederschlag, vielleicht auch in Form von Putzstreifen befindet. Ist dies der Fall, so war die Glasplatte gar nicht oder nicht genügend gereinigt. Ersteres kommt zuweilen vor beim Verwechseln der gereinigten mit der nur oberflächlich gereinigten Seite. Platten, die mit Ammoniak oder Sodalaug gereinigt sind, müssen nachher durch gutes Abwaschen von diesen Alkalien befreit werden. Schon gebrauchte Platten, namentlich solche, auf denen das frühere Bild aufgetrocknet war, behandelt man mit Säure oder mit Jodlösung.

Kommt das Bild unter dem Entwickler äusserst rasch hervor und verschleiert sich dann erst, so ist meist die Belichtung eine zu lange gewesen. Ränder oder Ecken der Platte, welche durch vorspringende Theile der Cassette verdeckt waren, also unbelichtet sind, erscheinen in diesem Fall nach dem Fixiren glasklar. Man belichte kürzer.

Das Bild entwickelt sich anfangs gut, verschleiert sich aber allmähig, indem ein grauer Niederschlag sich

darauf ablagert. Man hat den Entwickler zu lange einwirken lassen, oder der Entwickler enthält zu wenig Säure. Wenn das Bild ziemlich rasch kommt, spüle man rechtzeitig ab.

Um zu erkennen ob der Schleier durch weisses Licht im Dunkelzimmer, im Apparat, oder durch fehlerhafte Beschaffenheit der Chemikalien erzeugt wird, kann man folgenderweise verfahren. — Vor allem untersuche man das Dunkelzimmer auf seine Dichtigkeit und verklebe Ritzen und Spalten mit braunem Papier, Sorge für guten Thürverschluss, wenn nöthig durch einen überfallenden Vorhang aus dunklem Stoff. Es kommt also jetzt in's Dunkelzimmer nur Licht durch das gelbe Fenster; dieses verhängt man mit orangegelbem Papier oder Stoff so dass man nur eben sehen kann. Dann präparirt man eine Platte, legt sie in die Cassette, zieht den Schieber zur Hälfte auf, entfernt das orangegelbe Papier und setzt die freiliegende Hälfte der Platte einige Minuten dem gelben Licht des Fensters aus. Darauf verhängt man das Fenster wieder, und übergiesst die Platte mit Entwickler. Drei Fälle sind möglich: 1) die belichtete Hälfte der Platte schleiert, die andere bleibt klar; 2) die ganze Platte bleibt klar; 3) die ganze Platte schleiert gleichmässig. Wir wollen diese näher betrachten.

1. Die belichtete Hälfte allein verschleiert. Das gelbe Fenster ist nicht dicht genug; man setze eine Scheibe von intensiverer Färbung ein, oder überziehe die Scheibe an der Innenseite mit orangefarbenem Firniss oder mit solchem Papier. Es kann vorkommen dass ein und dasselbe Fenster zu gewissen Zeiten schleiersicher ist, zu

anderen Zeiten nicht, z. B. wenn es von der Sonne oder scharfen Sonnenreflexen getroffen wird. In solchem Fall ist es gut, einen Vorhang von gelbem Stoff anzubringen, den man bei hellem Licht vorzieht.

2. Die ganze Platte bleibt unter dem Entwickler klar. Das Dunkelzimmer ist dicht. Man unterziehe Cassette und Camera einer genauen Prüfung. Die Cassette ist selten so undicht dass ein allgemeiner Schleier entsteht, zuweilen dringt durch eine Oeffnung im Deckel oder durch einen Spalt im oder am Schieber Licht ein, das sich aber in bestimmten Grenzen hält so dass man ohne Schwierigkeit den Grund dieses Fehlers auffinden wird. Man deckt das Objectiv zu, entfernt die Visirscheibe, bedeckt den Kopf mit einem dicken Tuch, und sieht in die Camera hinein; etwaige Risse oder Oeffnungen wird man bei aufmerksamer Betrachtung bald finden. Auch auf das Objectiv achte man. Zuweilen lässt die Fassung zwischen den beiden Cylindern Licht durch, oder die Centralblende verdeckt den Spalt nicht vollständig. Die Camera muss innen mattschwarz gefärbt sein. Beim Einstellen schon wahrnehmbare Verschleierung des Bildes ist vorhin schon berücksichtigt worden. Dass während der Aufnahme kein grelles Licht das Objectiv treffen darf, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

3. Die ganze Platte schleiert unter dem Entwickler. Dies constatirt mangelhafte Beschaffenheit eines oder mehrerer Präparate; Unreinheit, Proportionsmangel oder fehlerhaften Gebrauch einer Substanz (letzteres zu vermeiden durch sorgfältige Etiquettirung der Gefässe). Oft

ist solcher Schleier von Flecken (Marmorirungen) begleitet. Von Fehlerquellen sind zu nennen:

Zu frisch jodirtes ganz helles Collodion. Durch Jodtinktur gelb färben.

Silberbad neutral. Mit Jodtinktur (oder mit einigen Tropfen Salpetersäure) versetzen.

Silberbad zu sauer. Die Behandlung ist auf S. 66 angegeben.

Silberbad zu concentrirt. Mit dem Aräometer nachmessen ob es noch auf 1:10 steht, nöthigenfalls mit Wasser verdünnen.

Silberbad verunreinigt durch Fixirnatron, Entwickler, organische Substanzen, durch Eingiessen des Bades in unsaubere Flaschen oder Gefässe.

Guttaperchageräthschaften verursachen gern Schleier (Ebonit und Papiermaché ist meist sicher); wenn ein anfangs gut arbeitendes Bad nach dem Filtriren schleiert, hat man den Trichter verwechselt, oder das Filtrirpapier ist unrein (nur bestes Papier verwenden).

Entwickler zu wenig sauer, oder die dazu verwendeten Präparate (Eisessig, Alkohol) unrein.

Schleier entsteht bei sehr heissem Wetter leichter als bei mittler Temperatur.

Allgemein mangelhafte Qualität des Bildes, abgesehen von Flecken und Schleier.

Flaues Bild ohne lebhafte Schwärzen, das sich nicht verstärken lässt, sonst gut entwickelt. Zu lange

belichtet (orangefarbener Ton). Aufnahme hat bei schwachem Licht oder bei reiner Vorderbeleuchtung (ohne Seitenlicht), oder mit zu kleiner Blendenöffnung stattgefunden. Collodion nur mit Cadmiumsalzen jodirt. Silberbad zu sauer, zu alt (viel Alkohol enthaltend), zu kalt (Bad und Entwickler im Winter wärmen). Schicht zu dünn (vergl. Seite 114), mit unreinem Silbernitrat angesetzt (Gehalt an schwefelsaurem Silber). Entwickler zu schwach, mit zuviel Eisessig versetzt, zu viel Entwickler aufgegossen, wodurch die Silberlösung sehr verdünnt wird. Rauch in der Luft.

Hartes Bild ohne Halbton.

Zu kurz belichtet, besonders bei stark contrastirenden Farben (das Bild erscheint auf schwarzem Grund positiv). Zu lebhaftes Licht, besonders Seitenlicht. Collodion zu dünn, zu schwach jodirt, zu alt (roth), zu rasch gegossen. Silberbad zu schwach, Entwickler zu stark.

Dickes eingesunkenes Bild ohne Feinheit. Silberbad zu stark; zu lange entwickelt. Bei warmem Wetter die Lösungen abkühlen, verdünnen, ansäuern.

Unempfindlichkeit. Collodion vor dem Silbern zu lange getrocknet, zu alt, zu dünn. Platte zu kurz gesilbert. Schicht zu dünn. Silberbad sauer, viel organische Materie enthaltend. Verschmierte oder beschlagene Objectivgläser.

Unscharfes Bild. Object oder Apparat bewegt während der Aufnahme (nicht die Hand an den Apparat halten, nicht auf das Brett treten worauf der Apparat steht). Das Objectiv hat Focusdifferenz. Visirscheibe und Cassette stimmen nicht überein.

Zu grosse Blendenöffnung. Gläser im Objectiv verdreht. Man hat beim Abnehmen des Deckels das Objectiv mit ausgezogen.

Unschärfe an einzelnen Stellen entsteht zuweilen durch ungleich erwärmte Luft. Diesen Fehler habe ich zuerst bei einer Aufnahme vom Inneren des Kölner Doms nachgewiesen, ein durch ein geöffnetes Fenster eindringender warmer Luftstrahl hatte die kühlere Luft im Dom an einer Stelle so in Bewegung gebracht, dass das im übrigen untadelhaft scharfe Bild grade dort unscharf erschien.

Verschwommene Lichter (blurring) entstehen



Fig. 30. Verschwommene Lichter.

zuweilen wo grosse Contraste zwischen Licht und Schatten obwalten, z. B. um Fenster in Interieurs, um Oeffnungen im Laubwerk, indem das Licht in der Camera, nachdem es die Collodionschicht durchdrungen, von der hinteren Glasfläche her wieder auf die Collodionschicht reflectirt wird. Die Erscheinung zeigt sich in um so stärkerem Grade, je dünner die Collodionschicht ist und je länger man belichtet hat. Sie geht nur von den Rändern heller Objecte aus, besonders da wo diese an dunkle anstossen. Bei Porträts kommt sie selten vor, weil bei diesen nicht häufig grelles Licht vorhanden ist; öfter bei Landschaften den Umrissen des Horizonts entlang und selbst durch schmale dunklere Gegenstände wie Bäume,

entfernte Kirchthürme und dgl. Vermindern lässt sich der Fehler durch Anwendung dicken stark jodirten Collodions.

Lichthof um dunkle Stellen. Diese Erscheinung findet sich sehr häufig, wenn auch nicht immer



Fig. 31. Lichthof.

in störendem Grade. Sehr dunkle Gegenstände von einiger Ausdehnung haben fast stets einen Lichthof, wahrscheinlich weil durch die beim Entwickeln erforderliche Bewegung der Platte dem Rande der umgebenden helleren Fläche immer frische Mengen von Entwickler mit Silberbad gemischt zugeführt werden, so dass also der Rand eine zu grosse Menge von Metallniederschlag auf Kosten der dunkeln Partie erhält. Vollständig vermeiden lässt sich der Fehler nicht immer; vermindern kann man ihn dadurch dass man den Entwickler nicht heftiger auf der Platte bewegt als nöthig ist, um Streifen und unregelmässige Entwicklung zu vermeiden.

Beim Abspülen.

Die Schicht löst sich vom Glase ab (vergl. S. 115). Man hat das Wasser zu heftig aufgegossen oder auf die Kante der Platte fallen lassen. Wenn man aus einem Hahn Wasser nimmt, lasse man es stets auf die Mitte der Platte laufen und neige diese fortwährend so

dass das Wasser über die vier Ecken abwechselnd abfliessen muss. Durch vorsichtiges Waschen lässt sich eine im Ablösen begriffene Haut noch retten; gewöhnlich sind nicht alle Ecken los, in dem Fall ist das Rettungswerk ein leichtes. Von albuminirten Platten löst sich die Schicht nicht.

Fehler beim Verstärken mit Pyrogallussäure.

Das Negativ verstärkt sich schlecht. Pyrogallussäure zu alt geworden (vergleiche Flaues Bild, Seite 131).

Braune Schleier, Trübung der Schatten. Wenn man zum Abspülen kalkhaltiges Wasser genommen hat (dies mit Essigsäure ansäuern). Zu wenig Säure in der Pyrogallussäure. Zu helles Licht beim Verstärken.

Marmorirung entsteht, wenn die Pyrogallussäure zu wenig Säure enthält, oder nicht gut mit der Silberlösung gemischt ist. Krumme Streifen beim Verstärken halbtrockner Negative.

Dunkle Flecken bilden sich, wenn man die Lösungen stets auf denselben Fleck giesst; in vielen Fällen lässt sich dieser Fehler zu Gunsten des Negativs ausbenten, z. B. wenn ein Theil des Bildes in Folge von ungünstiger Beleuchtung oder Färbung zurückbleibt, da lässt sich durch Auftröpfeln einer extrastarken Dosis des Verstärkers noch manches erreichen.

Dunkle Streifen können auf der Schicht entstehen wenn man die Mischung auf der Platte nicht stets in Bewegung hält, also beim Hochhalten des Negativs um es in der Durchsicht zu betrachten. Unter

der Schicht wenn die Mischung zwischen Glas und Schicht, meistens am Rande, eine Oeffnung gefunden hat, in die sie eindringen kann.

Durchsichtige Punkte kommen oft wenn man sich das Verstärkungssilber, anstatt es frisch anzusetzen, aus dem Silberbad holt. Das Bad ist jodsilberhaltig, beim Verdünnen schlägt sich Jodsilber mit nieder ohne an der Schicht anzuhaften, wird also weggespült oder wenn es mechanisch hält, beim späteren Fixiren doch entfernt.

Bei unfixirten Negativen.

Wenn das Negativ nach dem Entwickeln ohne vorheriges Abspülen in helles Licht gebracht wird, schwärzen sich diejenigen Theile welche klar bleiben sollen.

Soll das Negativ unfixirt dem Licht ausgesetzt und später verstärkt werden, so übergießt man es nach dem Entwickeln mit Auflösung von Jod in Jodkaliumlösung.

Das Nachdunkeln des unfixirten Negativs am Licht wird gelegentlich zum partiellen oder gänzlichen Verstärken benutzt.

Beim Fixiren.

Bild schwächt sich sehr ab. Silberbad sehr schwach. Zu starke Cyankaliumlösung. Collodion zu stark jodirt; Schicht zu kurz belichtet.

Gelbe Flecken, auch von der Glasseite sichtbar. Fixirbad ist zu frisch bereitet, woher kalt (kalte Natronlösung fixirt schlecht); oder Fixirlösung zu schwach.

Beim Verstärken nach dem Fixiren roth-braune Flecken und dicker Niederschlag, wenn das Fixirnatron nicht genügend ausgewaschen war.

Negativ wird bräunlich - blau. Man spüle es gut ab und giesse nochmals Fixirnatron über.

Beim Verstärken nach dem Fixiren.

Braune Flecken entstehen beim Verstärken wenn man die Fixirlösung nicht genügend fortgespült hat.

Beim Trocknen.

Die Collodionschicht platzt. Wenn die Glasplatten nicht rein sind (man erkennt das wenn man, nach dem Fixiren, von der Glasseite her einen metallischen Schimmer zwischen Glas und Bildschicht liegen sieht); wenn das Collodion wasserhaltig oder zu dünn ist (in diesem Fall hilft kürzeres Trocknenlassen der Schicht vor dem Silbern). Wenn man, nach ungenügender Entwicklung, sehr lange entwickelt und verstärkt hat. Befürchtet man diesen Fehler, so giesse man Gummiwasser (5 %) oder verdünnte Wasserglaslösung auf das noch nasse Negativ.

Crystalle bilden sich in der Schicht beim Trocknen, wenn das Fixirnatron nicht genügend ausgewaschen wurde.

Beim Firnissen.

Die Collodionschicht blättert sich ab. Wenn die Schicht von der Glasseite her Figuren von Metallglanz zeigt, ist die Platte unrein gewesen; die

Collodionschicht, hält dann nicht am Glase, und wirft beim Lackiren Blasen. Mittel: Gummiwasser nach dem Abwaschen aufgiessen. Derselbe Fehler entsteht wenn man ein dünnes Bild zu lange entwickelt und verstärkt hat.

Der Firniss löst die Collodionschicht auf. Collodion sehr reif. Gewisse Sorten Collodionwolle lösen sich schon im Alkohol. Nach dem Abwaschen dünne Gummiarabicumlösung aufgiessen, oder abgestandenes Bier, Dextrinlösung. Oder den Firniss mit (1%) Wasser gut schütteln.

Schicht wird matt. Nicht genügend erwärmt, oder zu wenig Lavendelöl im Firniss.

Schicht wird ungleich dick. Firniss schlecht gegossen, oder Platte zu stark erwärmt.

Mit Quecksilber verstärkte Negative verlieren beim Firnissen ihre Kraft, wenn man sie nicht vor dem Trocknen mit Gummiarabicumlösung übergossen hat, oder man muss sie mit Benzinlack firnissen (12 g Dammar auf 100 ccm Benzin). Wenn der oben erwähnte Fall eingetreten ist, entferne man den Lacküberzug in der auf Seite 106 erwähnten Weise mit Aetzkali und verstärke mit Eisenlösung und Silber. Die gelbe Färbung wird hierdurch in steingrau verwandelt.

Fehler beim Aufbewahren der gefirnissten Platten.

Mechanische Beschädigungen durch Druck, Stoss etc. verhütet man ebenso wie die schädlichen Einflüsse der Feuchtigkeit durch Aufbewahren der Negative in Umschlägen von dickem Druckpapier. Diese Aufbewahrungsweise ist die einzige rationelle.

Maulwurfsgänge entstehen wenn der Lack sich ausdehnt, also durch Feuchtigkeit, beim Aufbewahren von Negativen in feuchten Räumen, leichter auf Spiegelglas als auf Tafelglas. Wenn die Luft im Negativ mit Honigfarbe abgedeckt wurde, bilden sie sich bald, deshalb nur gute Deckfarben verwenden; vor allen Dingen auch guten Negativlack. Auch beim Zusammenziehen des Glases bilden sie sich. — Einige bei 20° C. gemachte Aufnahmen auf Platten von 21 × 27 cm wurden über Nacht in einem Eisschrank bei + 4° gelassen. Am anderen Morgen waren sie noch unversehrt. Nach vier Tagen als der Lack hart geworden wurden sie auf's neue kaltgestellt, am nächsten Morgen waren sie von Maulwurfsgängen durchwühlt.

Risse entstehen, namentlich bei zu hartem Negativlack, wenn sich das Glas mehr ausdehnt als der Lack. Bei 10° C. hergestellte Negative wurden im Trockenkasten auf 34° gehalten. Bei frischen Negativen war nach Verlauf einiger Stunden keine Veränderung bemerkbar, bei älteren zeigten sich schon nach einer Stunde feine Haarrisse. Guter elastischer Negativlack wird jedoch jede in der Praxis vorkommende Ausdehnung des Glases vertragen.

Fehler beim Copiren der Negative.

Braune Flecken entstehen bei Benutzung von feuchtem gesilbertem Papier. Die Flecken sind sehr störend beim Copiren; sie sind zu entfernen durch Fortnehmen des Lackes, vermittelt einer Auflösung von 1 Theil Aetzkali in 10 Theilen Wasser und 50 Theilen Alkohol; nachdem neu firnissen.

Das Feuchthalten der Collodionschicht bei laugen Belichtungen, Ausflügen u. dgl.

Es kommt vor, dass man die Collodionschicht nach dem Silbern und vor dem Entwickeln, also während der Belichtung oder während des Transportes zwischen Dunkelzimmer und Aufnahme Stelle eine längere Zeit feucht halten möchte.

Das einfachste Mittel hierfür ist, das Collodion recht dick oder zweimal aufzugießen, nicht gar zu lange zu silbern und ein Blatt angefeuchtetes (nicht nasses) Saugpapier hinter die Platte in die Cassette zu legen. Es gelingt auf diese Weise bei nicht zu heissem Wetter, die Schicht eine Stunde lang feucht zu halten.

Auch kann man die Platte nach dem Silbern in ein zweites Silberbad tauchen, das auf 1 l Wasser nur 40 g Silbernitrat enthält. Sollen die Platten einige Stunden lang feucht bleiben, so nimmt man an Stelle des zweiten Silberbades folgende Mischung:

Wasser	100 ccm
Gewöhnliches Silberbad .	100 „
Eisessig	12 Tropfen
Reinstes Glycerin . . .	100 ccm
Reiner Honig	100 „

Diese Mischung wird gut umgeschüttelt und mindestens einen Tag über der Sonne ausgesetzt, wodurch sie sich schwärzt; dann wird sie mit 25 g Kaolin gut aufge-

schüttelt, einen Tag stehen gelassen und filtrirt. Es ist eine dreimal längere Belichtungszeit erforderlich, als bei frisch gesilberten Platten. Die Aufnahmen werden nicht so schön wie bei letzteren, indem beim Entwickeln meistens die Distanz verbrannt ist, wenn der Vordergrund kommt.

Gewöhnlich hat man bei Ausflügen nicht viel Wasser zur Hand; um also nicht viel abspülen zu müssen, wäscht man die Platte nach dem Entwickeln wie gewöhnlich und übergießt sie mit einer Lösung von

Jodkalium	1 g
Jod in Blättern	1 „
Wasser	50 ccm.

Nach einer halben Minute spült man sie auf's neue ab und stellt sie in den Plattenkasten. Zu Hause angekommen verstärkt man sie mit Eisen oder Pyrogallussäure in üblicher Weise und fixirt erst dann. Erforderlich ist hierbei, dass die Schicht vor dem Verstärken erst ganz trocken geworden sei, weil halb getrocknete Platten sich ungleich verstärken würden. Dies Verfahren ist auch deshalb gut, weil man kein Fixirnatron mit den anderen Sachen zu verpacken braucht.

Es geht sogar an, draussen ganz ohne Wasser zu operiren. Man bereitet zu Hause eine Mischung von gleichen Theilen Wasser und gelbem Syrup, die man mit ebensoviel Weingeist versetzt, wie man dem Entwickler auch zugesetzt hat. Nach dem Entwickeln giesst man diese Mischung auf die Platte. Zu Hause angekommen spült man den Syrup unter der Brause ab und setzt sie vor dem Fixiren dem Lichte aus, um sie zu kräftigen.

War aber das Negativ etwas kurz belichtet oder kurz entwickelt, so spült man den Syrup ab, giesst oben angezeigte Jod-Jodkaliumlösung auf, wäscht und verstärkt mit Auflösung von

Eisenvitriol	8 g
Citronensäure	3 „
Eisessig	8 ccm
Wasser	150 „

Die zum Aufgiessen nöthige Menge hiervon versetzt man kurz vorher mit einigen Tropfen Silbernitratlösung.

Verfahren mit Bromcollodion.

Für Aufnahmen in denen sehr verschiedenartige Farben sich finden, z. B. bei Landschaften, Gemälden, bedienen sich einige Photographen mit gutem Erfolge eines Collodions das kein Jodsalz sondern nur Bromsalz enthält.

Um eine hinreichend sahnige Schicht mit Bromsilber allein zu erhalten, ist es nöthig, sehr viel Bromsalz, am besten Bromcadmium, zuzusetzen; dies erfordert wieder ein sehr starkes Silberbad, und langes Silbern. Dem Porträt - Photographen ist dieser letztere Umstand unangenehm, und das ist wohl der Hauptgrund weshalb er von diesem sonst vorzüglichen und sehr empfindlichen Verfahren keinen Gebrauch macht. Schwach bromirte und kurz gesilberte Schichten sind deshalb nicht brauchbar, weil sie wenig empfindlich sind und harte Bilder liefern.

In 400 cem gutem Rohcollodion löst man 10 g Bromcadmium auf. Dies Collodion hält sich jahrelang unverändert.

Das Silberbad wird folgendermassen bereitet. Man löst 80 g vom reinsten doppelcrystallisirten Silbernitrat in 500 cem Wasser, und fügt 5 Tropfen Salpetersäure hinzu.

Eine mit obigem Collodion begossene Platte wird in das Silberbad getaucht und bleibt darin bis die

Schicht schön sahnig geworden ist; dies nimmt ungefähr fünf Minuten in Anspruch; im Winter noch mehr Zeit.

Nachdem man die Platte eine Minute lang hat abtropfen lassen, taucht man sie eine halbe Minute in ein zweites Silberbad von nur vier Prozent.

Nach der Belichtung entwickelt man sogleich mit folgender Lösung:

Wasser	500 cem
Schwefelsaures Eisenoxydul-ammon	45 g
Eisessig	45 cem

Das Bild erscheint sehr rasch. Etwa nöthige Verstärkung wird nach dem Fixiren vorgenommen. Die Negative drucken gut und geben den Halbton und die zarten Abstufungen sehr gut wieder.

Es ist bei diesen Verfahren von Wichtigkeit, dass die gesilberte Collodionschicht noch etwas, aber nicht viel, lösliches Bromsalz behält. Wenn sie zu kurz gesilbert ist, werden die Bilder hart; hat man indessen gar zu lange gesilbert, so wird das Negativ zwar äusserst detailreich, aber zu dünn, und lässt sich dann nicht gut verstärken.

Umgekehrte Negative

für Kohledruck, Lichtdruck, Photoxylographie u. dgl.

Das Umkehren der Negative kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden. Bei Gelegenheit der Vergrößerung von Negativen ist es leicht, sie umzukehren, indem man das Negativ oder das Diapositiv verkehrt in den Apparat stellt.

Man kann aber auch in der Camera direct die Negative verkehrt aufnehmen. Es bieten sich hier zwei Wege dar. Der einfachste ist die Belichtung durch die Glasplatte. Zu diesem Behufe legt man die gesilberte Platte mit der Schicht nach oben in die Cassette. Die Federn müssen aus dem Cassettendeckel entfernt werden (man sehe nach, ob die Schrauben das Holz durchlöchert haben, und verstopfe in diesem Fall die Löcher, damit kein Licht hindurchfällt). Die Glasseite der Platte muss nach dem Silbern sorgfältig von anhängenden Silbertropfen, Collodionhäutchen u. dgl. gereinigt werden, die sich im Negativ mit abdrucken würden. Das Festklemmen der Platte in der Cassette geschieht durch Auflegen schmaler Streifen reiner Saugpappe oder Kautschuk am oberen und unteren Ende der Platte. Die Visirscheibe muss, damit das Bild scharf wird, um die Dicke des Aufnahme-glases zurückgelegt werden, oder das Objectiv muss nach dem Einstellen um ebensoviel

zurückgeschraubt werden. Wer sich auf solche Aufnahmen regelrecht einrichten will, wird besser eine Cassette so herstellen oder verändern lassen, dass die Platte von vorne eingelegt wird, denn die Aufnahme-gläser sind von sehr verschiedener Dicke, und man ist sonst gezwungen, bei jeder einzelnen Aufnahme hierauf Rücksicht zu nehmen. Dies Verfahren hat den Uebel-stand, dass alle im Aufnahmeglas befindlichen Fehler, als Luftblasen, Beschädigungen und Flecken mit in das Bild kommen; dass man also nur ganz fehlerfreies Glas anwenden kann. Die Belichtungszeit ist etwas länger als für gewöhnliche Aufnahmen.

Die Aufnahme kann auch durch einen Spiegel oder ein Glasprisma, dessen eine Seite versilbert ist, gemacht werden. Dies Verfahren ist früher bei der Daguerreotypie häufig benutzt worden und wird heute zur Aufnahme verkehrter Negative für den Lichtdruck, die Photoxylo-graphie in manchen Anstalten verwendet. Ein gut

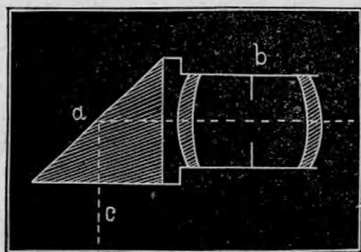


Fig. 32. Spiegel zum Umkehren der Bilder.

versilberter Glasspiegel wird in eine besondere Fassung gebracht, die sich wie ein Deckel auf das Objectiv schieben lässt. Die Camera wird nicht direct auf den

zu photographirenden Gegenstand gerichtet, sondern so gestellt, wie aus der Abbildung ersichtlich. *b* ist das Objectiv, *a* der Spiegel, *c* die Richtung, in der der Gegenstand liegt. Die Belichtung dauert in Folge des Lichtverlustes mindestens um ein viertel länger, als bei gewöhnlichen Aufnahmen.

Ein anderes Verfahren besteht darin, das Negativ von der Glasplatte abzulösen. Das Negativ wird mit Gelatine überzogen und von der Glasplatte abgelöst, wonach man es verkehrt auf die empfindliche Fläche legen kann. Es können sowohl frische wie schon lackirte ältere Negativs in solcher Weise behandelt werden, nur muss im letzteren Fall der Firniss entfernt werden. Dies geschieht durch Aufgiessen folgender Lösung: 5 Gramm Aetzkali gelöst in 65 Gramm destillirtem Wasser und mit 250 Gramm Alkohol versetzt. Sobald der Firniss entfernt ist, spült man die Platte gut ab und legt sie in ein Gefäss in dem sich eine Mischung von 1 Theil Salzsäure und 50 Theilen Wasser befindet. Die Collodionschicht fängt bald an, sich an den Rändern zu heben. Man spült dann sogleich die Platte mit reinem Wasser ab und lässt sie trocknen. Zu gelegener Zeit hält man die Collodionschicht über ein Gefäss mit kochendem Wasser, bis sie gänzlich mit Wasserdampf beschlagen ist, und übergiesst sie mit warmer Gelatinelösung von 15 bis 20 % die mit 1 % Glycerin und 1 % Chromalaun versetzt wurde. Während des Eingiessens der Chromalaunlösung wird die Masse gut umgerührt, damit kein flockiger Niederschlag entsteht. Etwa in der Schicht vorhandene Löcher und

Risse müssen vor dem Aufgiessen der Gelatine mit Galle bepinselt werden, damit die Schicht dort nicht am Glas festhält. Wenn die Gelatineschicht nach zwölf bis vierundzwanzig Stunden ganz trocken geworden, übergiesst man sie mit Ledercollodion (dickes Rohcollodion mit 1⁰/₀ Ricinusöl). Nachdem dies ganz trocken geworden, schneidet man die Ränder der Schicht mit einem scharfen Messer durch, und zieht das Negativ vom Glase herunter. Wenn man reine schöne Gelatinefolien besitzt, legt man eine solche unter Wasser auf das Negativ, nimmt beides heraus und lässt trocknen. Dann giesst man Collodion auf, lässt wieder trocknen, und löst das Negativ mit einer Messerspitze an einer Kante ab.

Vergrösserte Negative.

Einige Photographen pflegen negative Aufnahmen nur bis zu einer gewissen Grösse direct zu machen; und wenn grössere Bilder verlangt werden, solche durch Vergrösserung in der Camera herzustellen. Es ist dann nöthig, nach dem Original-Negativ zunächst ein Diapositiv zu fertigen, entweder mit Benutzung des Kohledrucks, oder wo dieser nicht eingeführt ist, mit Gelatineplatten im Copirrahmen oder mit nassem Collodion im Sciopticon. Bei der Beschreibung dieses letzteren Verfahrens (wegen der übrigen verweisen wir auf die Spezialwerke) folgen wir den verlässlichen Angaben des Herrn von Kolkow. Das gewöhnliche Negativ-Collodion soll zu diesem Zwecke mit $\frac{2}{3}$ von gleichem Gemenge Alkohol und Aether verdünnt werden, und der gewöhnliche Entwickler wird mit 1 bis 2 Theilen Wasser verdünnt. Das Original-Negativ sollte reichlich belichtet und nicht zu viel verstärkt sein. Als Lichtquelle dient am besten die Petroleumflamme des Sciopticons; diese ist dem Tageslicht vorzuziehen, stets in Bereitschaft und durchaus constant.

In einem dunklen Zimmer oder des Abends stellt man auf ein hierzu eingerichtetes langes Brett a das Sciopticon, entfernt das Objectiv nebst Schieber desselben und befestigt vor der Sammellinse b das Negativ (Collodionseite nach vorne) und gegenüber die gewöhn-

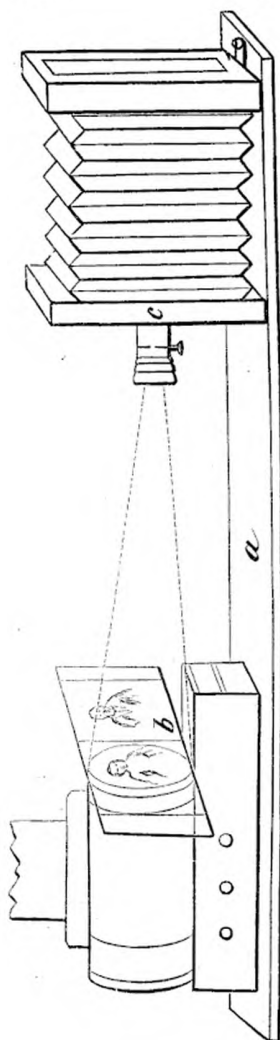


Fig. 33.

liche Camera c deren Objectiv mit der Sammellinse des Sciopticon auf gleicher Höhe sein muss; das Objectiv (Portrait-Dreizöller) blendet man bis $\frac{2}{3}$ ab und fertigt ein gleich grosses Diapositiv an (hinter den Sammellinsen muss das Schliessglas der Laterne verfangen werden, durch ein fein matt geschliffenes, **kein Milchglas**); die richtige Exposition ist bald gefunden; gewöhnlich 15 bis 20 Secunden. Dieses Diapositiv wird fixirt und ohne zu lackiren wieder an Stelle des Negativs vor dem Sciopticon befestigt; nach demselben fertigt man alsdann in der Camera wieder Negative in allen gewünschten Grössen an. Eine Platte von 50×60 cm braucht 1 bis 3 Minuten Belichtung, je nach der Abblendung des Objectivs.

Diese Negative können verstärkt, fixirt und später der gewöhnlichen Retouche unterworfen werden; dieselben sind sehr fein, und bei richtiger

Behandlung vom Original-Negativ nicht zu unterscheiden. Vorthellhaft ist es, das Diapositiv schon gleich etwas grösser zu machen als das Negativ; in diesem Fall reicht aber meist der Condensor des Sciopticons (10 cm Durchmesser) nicht aus, und man verwendet alsdann eine Vergrößerungslaterne.

Die Laterne ist ein Kasten aus Holz oder Metall, im ersten Fall innen mit Weissblech garnirt. Oben ist der Kasten durch einen Blechdeckel geschlossen, in dem ein Abzugsrohr steckt. An einer Seite und hinten befinden sich Thüren, vorne eine runde Oeffnung für die Linse.

Das geeignetste Format der Linse ist 15 cm im Durchmesser. Grössere Linsen müssen aus viel dickerem Glase gefertigt werden, verschlucken daher viel Licht, und müssen auch längere Brennweite haben, da sie bei

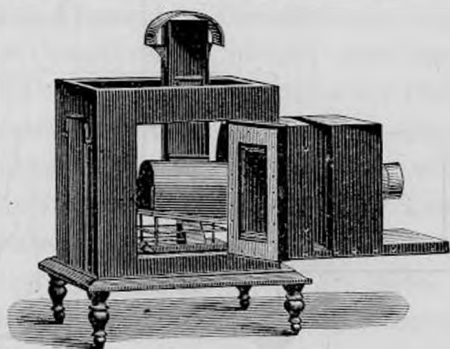


Fig. 34. Laterne für Vergrößerungen.

zu grosser Nähe der Lampe in Folge von ungleichmässiger Erhitzung zerspringen könnten. Der grosse Vortheil des Verfahrens ist ja auch, dass zur Herstellung grosser Abdrücke kleine Negative angewendet werden können; und

über Cabinet wird man diese keinesfalls machen. Eine planconvexe Linse, wie man sie beim Solarapparat verwendet, ist für künstliches Licht nicht brauchbar, denn die Lichtstrahlen sind hier nicht parallel wie die Sonnenstrahlen, sondern von der Lichtquelle aus divergirend. Wir müssen deshalb eine Combination von zwei Linsen benutzen, am besten eine concav-convexe und eine biconvexe Linse; die concave Seite wird der Flamme zugewendet. Die Brennweite der Combination muss etwa gleich 15 cm sein. Durch Einschalten einer dritten planconvexen Linse zwischen Lampe und Condensor wird die Helligkeit bedeutend vermehrt.

Diese Condensirungslinse steckt in einem Vorbau, der vor der Laterne durch Nuthen gehalten wird und

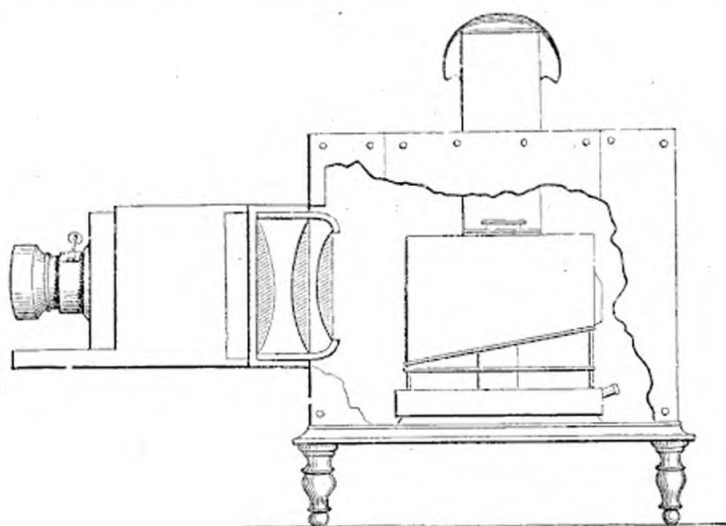


Fig. 35. Laterne für Vergrößerungen.

durch Ankleben mittelst einer Metallschraube in solcher Höhe, die dem Standpunkte der Lichtquelle entspricht,

fixirt werden kann. Der Vorbau besitzt die Form einer kleinen Camera mit Holzauszug, in dem festen Theile ist seitlich eine Oeffnung angebracht zum Einschieben eines Holzrähmchens, worin das Diapositiv steckt.

Vorn an dem Vorbau ist das Objectiv angeschraubt. Jedes gute Visitenkarten-Objectiv mit mittlerer Brennweite eignet sich zum Vergrößern.

In dem Körper der Laterne steht die Lampe. Ein sehr helles und reines Licht liefert Petroleum oder in der Solarlampe gebranntes Rüböl. Leuchtgas wirkt viel schwächer auf die photographische Schicht, ist aber trotzdem verwendbar, nur ist etwas längere Belichtung erforderlich. Sehr helles Licht ist zuweilen störend wegen der Unebenheiten der Gelatineschicht, die dabei sichtbar werden.

Da die Vergrößerung im Dunkelzimmer vorgenommen wird, ist eine Camera nicht nöthig, nur eine Art von Staffelei oder eine Cassette zum Halten der Platte. Eine derartige Einrichtung wird man am einfachsten an der Wand des Dunkelzimmers befestigen, wo sie nicht hindert und stets zur Benutzung bereit ist. Die Laterne wird auf ein Rollstativ gesetzt und zum Gebrauch vor die Staffelei geschoben. Das Einstellen des Bildes geschieht nicht durch eine matte Scheibe wie in der Camera, sondern auf einem Blatt weissen Cartons, das genau an der Stelle steht, an die nachher die empfindliche Schicht kommt.

Das Einstellen durch mattes Glas ist höchst unsicher, auch deshalb unpraktisch, weil man sich zu weit vom Apparat entfernt, dagegen kann man sehr gut neben dem Apparat stehen, und das Bild auf dem Carton oder weissen Papier beobachten.

Anwendung der Vergrößerungslaterne bei Tages- und Sonnenlicht.

Ueber diese Anwendung schreibt mir Hr. H. Norden, dessen glänzende Erfolge in dieser Vergrößerungsmanier allgemeine Anerkennung gefunden haben, wie folgt:

„Wenn man den vorderen Theil dieses Vergrößerungs-Apparates, worin sich der Condensor befindet aus der Nuth hebt, an ein Brett mit einer, dem Condensor entsprechender Oeffnung befestigt, dasselbe an einen nach Süden gelegenen Fensterrahmen schraubt und das Objectiv mit einer grossen Camera verbindet, so hat man einen Vergrößerungsapparat um Negative herzustellen, für Tages- oder Sonnenlicht, welcher in jeder Beziehung nichts zu wünschen übrig lässt.

Meine Einrichtung, wie ich den Apparat bei Tages- oder Sonnenlicht verwende, ist folgende:

An einem Fensterrahmen nach Süden gelegen, habe ich inwendig ein kreuzweise verleimtes zusammengeschrabenes und um den Sonnenstrahlen möglichsten Widerstand zu bieten, gut mit Oelfarbe gestrichenes Brett in entsprechender Höhe befestigt.

In diesem Brett befindet sich in der Mitte eine runde Oeffnung, etwas grösser als der Durchmesser des Condensors, mit doppelter Nutheinfassung, in welche sich der vordere Theil der Vergrößerungs - Laterne, welcher den Condensor und das Objectiv nebst Diapositiv trägt, hineinschieben lässt, so, dass der Condensor in die Mitte der runden Oeffnung des Brettes zu stehen kommt.

Die doppelte Nuteinrichtung dient dazu, um vor den Condensor — nach aussen — eine dünne, aus möglichst weissem Crystallglas hergestellte, feine matte Scheibe zu setzen.

An einer grossen Camera, mit festem Stativ, habe ich vorne, an einem Einsatz-Brett, einen Trichter aus starker Pappe befestigt, dessen vordere Oeffnung sehr bequem über das Objectiv des Vergrößerungs-Apparates passt.

Ich schiebe die Camera mit dem Trichter vor den Apparat, bringe dieselbe in passende Höhe und lasse nun den Trichter einige Centimeter über das Objectiv greifen. Den Lichteinfall zwischen Trichter und Objectiv beseitige ich durch einen Streifen schwarzen Baumwollstoffes, welchen ich einigemal an dieser Stelle umwickle.

Das Einstellen des Bildes geschieht in bekannter Weise.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass die Lage meines Zimmers, worin der Apparat aufgestellt ist, freies Licht gegen den Horizont gewährt. Wo eine derartige Einrichtung der Localverhältnisse wegen nicht möglich ist, muss ein kleiner Spiegel unter 45 Grad von aussen angebracht werden, welcher das freie Licht des Himmels voll auf die matte Scheibe vor dem Condensor wirft.

Um mit Sonnenlicht zu arbeiten, verwende ich einen Einsatz von 20 Ctm. Länge, welcher zwischen Brett und Vordertheil der Vergrößerungslaterne zu stehen kommt. Dieser Einsatz resp. Verlängerung ist nöthig, um zu verhindern, dass die Sonnenstrahlen selbst durch das matte Glas, den Condensor nicht treffen können, es

würde hierdurch eine ungleichmässige Lichtwirkung stattfinden.

Das matte Glas vor der Oeffnung im Brett ersetze ich durch eine sehr dünne Milchglasplatte und die matte Scheibe schiebe ich wieder vor den Condensor. Die Sonne erhellt nun das Milchglas und ist die Lichtwirkung dadurch eine ungemein gleichmässige und intensive. Ich habe in dieser Weise auf nasser Platte ein lebensgrosses Brustbild mit einer Blende, deren Oeffnung nicht weiter als ein grosser Stecknadelkopf war, in zwei Minuten erhalten.“

Das vergrösserte Negativ kann sowohl mit nassem Collodion wie mit Emulsionsplatten hergestellt werden. Je nachdem man das kleine Diapositiv einsetzt, erhält man beim Vergrössern ein richtiges oder ein verkehrtes Negativ, und zwar wird für Bilder auf Eiweisspapier oder für Kohlebilder mit doppeltem Transport die Bildseite dem Condensor, dagegen für die Kohlebilder mit einfachem Transport die Bildseite dem Objectiv zugewendet. Im letzteren Falle erspart man die Operation des zweiten Transports. Uebrigens ist auch wohl anzunehmen, dass die grossen Abdrücke nur in Kohle hergestellt werden, wegen ihrer grösseren Haltbarkeit. Nach dem Doppeltransport-Verfahren auf Collodion entwickelte lebensgrosse Kohlebilder sind von sehr schöner Wirkung; der hohe Glanz stört den Eindruck des Bildes lange nicht so, wie bei Cabinetbildern. Sie können freilich auf dem Papier nicht mehr retouchirt werden, doch hat man viermal vorher Gelegenheit, das Bild zu retouchiren und abzudecken, dunkle Partien aufzuhellen, helle abzutönen, Hin-

tergründe zu verändern; im Original-Negativ, im Kohle-positiv, im grossen Negativ und im Abdruck während er auf dem Glase sitzt. Alle diese Retouche ist gleichsam unsichtbar, sie ist ungemein wirksam, ja gefährlich, da man leicht des Guten zu viel thut; doch wird man nach einiger Uebung dahin gelangen, ein grosses Bild in kurzer Zeit so zu retouchiren, dass auf dem Abdruck nichts mehr zu thun ist. Dies ist auch eine grosse Vereinfachung, wenn mehrere Exemplare desselben Bildes erfordert werden.

Der Operateur der mit Trockenplatten und alkalischer Entwicklung nicht vertraut ist, wird sich lieber des nassen Verfahrens bedienen. Das Collodion muss ziemlich dünnflüssig und bromreich sein, da man kein kräftiges, intensives, sondern ein weiches Negativ verlangt. Auf 1 l Aether und $\frac{1}{2}$ l Alkohol gibt man 20 bis 25 g Collodionwolle, und $\frac{1}{2}$ l Jodirungsflüssigkeit, die man durch Auflösen von 10 g Jodeadmium, 10 g Jodammonium und 10 g Bromcadmium in $\frac{1}{2}$ l Alkohol bereitet.

Man giesst das Collodion auf die hohle Seite der Platte, wenn man nicht mit Spiegelscheiben arbeitet. Während des Aufgiessens lässt man die Mitte der Platte auf einem runden Kork ruhen, es ist dann leichter, die Schicht gleichmässig zu bekommen, als wenn man das ganze Gewicht der Platte in der Hand hat. Auf die Hand darf man die Platte nicht legen, denn durch die Wärme trocknet an der entsprechenden Stelle das Collodion rascher, und dadurch entsteht oft ein durchsichtiger Fleck. Das Collodioniren grosser Platten ist gar nicht so sehr schwierig, man muss nur wissen, wie viel man aufgiessen soll.

Das Silberbad ist etwas schwächer als für directe Aufnahmen, ein Theil Silbernitrat auf 12—14 Theile Wasser reicht aus. Man versetzt das neue Bad mit einigen Tropfen Jodtinctur und stellt es einige Tage dem zerstreuten Tageslicht oder eine kürzere Zeit den directen Sonnenstrahlen aus, aber nicht in einer Glasschale, worin es zugleich sich concentriren würde, sondern in der Flasche. Diese Behandlung ist dem Säurezusatz in jeder Hinsicht vorzuziehen.

Die Belichtungszeit ist nach Farbe und Dichtigkeit des Diapositivs, und nach dem Vergrößerungsgrade sehr variabel, und bewegt sich etwa zwischen 15 Secunden und ebensoviel Minuten.

Auch beim Entwickeln legt man die Platte auf den Kork. Folgendes Recept ist empfehlenswerth:

Wasser	100 Theile.
Schwefelsaures Eisen-Ammon	3 „
Kupfervitriol	1 „
Eisessig	2 „
Weingeist	5 „

Der Entwickler wird aus einem Wasserglas in einem Guss über der Platte ausgebreitet. Wenn nöthig, verstärkt man, aber nicht zu viel; man fixirt und firnisst die Platte wie gewöhnlich. Dann legt man zwei Stücke Diaphanpapier (sehr durchsichtiges klares Papier) zwischen angefeuchtetes Fliesspapier, bestreicht die Ränder der Negativplatte mit starkem Gummiwasser, legt die feuchten Papiere von beiden Seiten, also auf die Collodion- und auf die Glasseite auf, und zieht sie so glatt wie möglich an, so dass sie beim Trocknen straff an der

Platte anliegen. Falls man finden sollte, dass Luft eingesperrt ist, welche das Anlegen verhindert, durchlöchere man das Papier in einer Ecke.

Auf diesen beiden Papieren wird nun die Retouche vorgenommen. Das Ausflecken, sowie das Bestimmtermachen von Conturen und Lichtern nimmt man auf derjenigen Seite vor, wo sich die Collidionschicht befindet, mit Tusch und Pinsel; das Decken grösserer Flächen geschieht auf der entgegengesetzten Seite mit Graphitpulver und Wischer. Diese Retouchemanier ist von grossem Werth bei der Reproduction und Vergrösserung von Papierbildern, in denen häufig das Korn des Papiers viel Nacharbeit nöthig macht. Es ist gut, bei Anfertigung des ersten Negativs nach dem Papierbild etwas Magnesiumdrath an einer solchen Stelle abzubrennen, dass in das Objectiv kein Strahl hineinfällt, vielmehr alles Licht geradezu auf das Papierbild geworfen wird. Die Aufnahme zeigt schon gleich nur geringes Korn; durch Abdecken des Hintergrunds auf dem kleinen Negativ erhält man im Diapositiv einen hellen Grund, den man mit Graphitpulver nach Belieben verdunkeln oder abschattiren kann.

Während die gewöhnliche Negativretouche nur Aufhellen gestattet, haben wir es hier an der Hand, jede Partie nach Bedürfniss, heller oder dunkler zu machen. Aber, wie schon gesagt, man hüte sich vor übermässiger Retouche, damit nicht der ganze Character des Bildes verändert wird.

Derartige Camera-Vergrösserungen lassen sich sehr schön mit Bromsilbereollodion machen, man erspart dabei die Anwendung grosser Schalen und Silberbäder.

Das Collodiontransport-Verfahren.

Eine der schönsten Anwendungen des nassen Collodionverfahrens ist bisher fast ganz unbeachtet geblieben. Es ist dies die Anfertigung von Collodionbildern in dunkler Farbe auf weissem Papier, also das entgegengesetzte von den Blechbildern, wo das Collodion ein weisses Bild auf dunkeln Grunde liefert.

Dieses Verfahren ist nicht zu Aufnahmen verwendbar, es ist ein eigenthümliches Druckverfahren, bei dem die Grössenverhältnisse in zweiter Linie stehen, weil eben die Camera das Lichtbild zur Verfügung stellt und hier ein Copiren des Negativs in gleicher oder in veränderter Weise geschehen kann, ohne dass das eine mehr Mühe als das andere verursacht. Aus diesem Grunde eignet sich das Verfahren mit dem Cameradruck vorzüglich zu Vergrösserungen, von denen ohnehin ja meistens nur einzelne Exemplare gefertigt werden. Einrichtungen zur Anfertigung vergrösserter Negative nach kleinen Diapositiven sind wohl in den meisten Ateliers gegenwärtig

vorhanden, sei es ein Vorbau zur grossen Camera, eine Spiegelvorrichtung am Dunkelzimmer, oder eine Laterne mit Petroleum- oder Gasbeleuchtung; alle diese lassen sich eben so gut zum Transportverfahren benutzen.

Im wesentlichen handelt es sich darum, nach einem gewöhnlichen Negative in der Camera ein vergrössertes Bild auf einer gesilberten nassen Collodionplatte aufzunehmen, dieses zu tonen und auf weisses Papier zu übertragen.

In England sind solche Bilder unter dem Namen „transfers“ allgemein bekannt. Ihre erste Einführung haben sie dem Franzosen Moitessier zu verdanken. Wie es scheint sind sie durch Disdéri, der sich in ihrer Anfertigung eine besondere Geschicklichkeit erworben, zuerst auf englischen Boden übertragen worden.

Gegenüber der Herstellung von Vergrösserungen mittelst eines kleinen Diapositivs und grossen Negativs bieten sie, wenn es sich nicht um viele Abdrücke handelt, mancherlei Vortheile dar, indem sie nur eine einzige Manipulation anstatt der drei in Anspruch nehmen, dann weil eigenthümlicher Weise eine Menge von Fehlern die bei dem indirecten Verfahren eine Retouche nothwendig machen, gewissermaassen auslassen (ähnlich wie directe Collodionpositivs solche Fehler viel weniger zeigen als Abdrücke nach Negativen) und weil sie, in richtiger Manier gefertigt, absolut haltbar sind.

In dem Atelier des Herrn Jabez Hughes in Ryde (Insel Wight) werden alle grösseren Bilder ausschliesslich in dieser Manier gefertigt; es ist hierfür ein besonderes Laboratorium eingerichtet, welches fortwährend in Benutzung ist.

„In derselben Zeit, in der Sie Ihr kleines Diapositiv hergestellt haben, ist meine Vergrösserung schon fertig; da spare ich die Anfertigung des grossen Negativs, dessen oft umständliche Retouche und die Erzeugung des Abdruckes. Also eine wesentliche Vereinfachung“, mit diesen Worten führte mir Herr Hughes seine Einrichtung vor. Nun kommt es ja aber schliesslich darauf an, wie das Endresultat ausfällt, und da muss ich gestehen, dass die Vergrösserungen des Herrn Hughes zu den besten gehören, was ich je gesehen habe. Durch eine eigene Art der Retouche mit Staubfarben erhalten die Hintergründe eine überraschend schöne Luftwirkung, dass die Porträts in günstigster Weise hervortreten.

Da die Bilder mit Palladium getont werden und deshalb keine Spur von Silber mehr enthalten, sind sie gegen Veränderungen durch die meisten chemischen Einflüsse geschützt, und Abdrücke die wochenlang im Spültroge unter Entwickler-Resten gelegen hatten, nahmen nach dem Abspülen ihre anfängliche Frische wieder an.

Kurz, für das Porträtfach sowie für manche andere Branchen bietet das höchst einfache Verfahren so mancherlei Vortheile, dass es wohl an der Zeit wäre, dasselbe auch in Deutschland einzuführen.

Wer eine Camera von hinreichender Grösse besitzt, kann diese leicht in eine Vergrösserungscamera umwandeln, es ist nur nöthig, an die Stelle des Objectivbrettes einen sogenannten Vorbau oder Negativträger einzusetzen, an dem ein kleines Objectiv befestigt ist.

Dieser Vorbau ist eine Art von Camera in einfachster Form, und besteht aus zwei in einander gescho-

benen breiten Holzrahmen, von denen einer auf eine viereckige Holztafel geschraubt ist, die in die vordere Oeffnung der Camera sich an Stelle des Wechselbretts einsetzen lässt. In der Mitte der Holztafel ist ein rundes Loch für das Objectiv. Zum Festhalten des zu vergrößernden kleinen Negativs befindet sich am äusseren Ende des Holzrahmens eine einfache Vorrichtung die zugleich alles Licht abhält, das nicht durch das Negativ geht. Ausserdem ist eine Stellschraube für die beiden Holzrahmen erforderlich, die man nach dem Einstellen des Bildes anzieht.

Wenn man einen geeigneten Raum hat, wo man die Camera direct gegen den freien Himmel richten kann, ist eine weitere Vorrichtung nicht nöthig; muss man aber das von oben fallende Licht verwenden, so wird unten an den Holzrahmen, vor dem Negativ noch mit Scharnieren ein Brettchen angeschlagen, welches mit weissem Papier beklebt oder mit einem Spiegel belegt, und durch eine Schnur in geeigneter Schräge gehalten, das Oberlicht in die Camera wirft.

Ich gebe hier die Grössenverhältnisse eines solchen Vorbaues für eine Camera von 50 bis 60 cm Plattengrösse.

Das Wechselbrett, resp. die erwähnte Holzplatte misst 440 Millimeter im Quadrat. Der daran befestigte Holzrahmen ist 130 mm tief und 400 mm im Quadrat, von Aussen gemessen. Unten an diesem Rahmen befindet sich ein Bodenrahmen (wagerecht) von 400 mm Breite und 370 mm Länge, dieses stellt den Cameraboden dar. In dem äusseren Holzrahmen schiebt sich, wie in einer

Holzcamera, ein etwas kleinerer Rahmen, ebenfalls von 130 mm Tiefe, der vorn durch einen Rahmen von 35 mm Dicke abgeschlossen wird. Dieser Rahmen enthält, im Innern des Kastens, den Negativträger, am besten aus zwei mit Nuthen versehenen Querleisten bestehend, die sich nach oben und unten verschieben, auch feststellen lassen. In der Vorderwand des Kastens, also nach aussen, sind Einsatzrahmen für verschiedene Grössen von Milchglastafeln und für die Vignettevorrichtung. Unten an dieser Vorderwand ist mit Scharnieren der Spiegelrahmen befestigt, den man nach Bedürfniss schräg stellen kann.

Das Objectiv kommt in das Wechselbrett, wie gewöhnlich, aber so, dass es in die Camera hinein sieht anstatt nach aussen.

Sehr hübsche Vignetten oder in weissen Grund verlaufende Bilder lassen sich mit dem Verfahren herstellen, mit Benutzung der jetzt im Handel befindlichen Gelatine-abtönungstafeln. Sind solche jedoch nicht zur Hand, so genügt, wenn das Bild auf hellem Grund aufgenommen wurde, ein Ausschnitt aus dunklem Papier oder Pappe, den man in einer Entfernung von einem Zoll vor dem Negativ, nach dem Lichte zu, anbringt. Bei Aufnahmen auf dunkeln Grund wird aber der Verlauf so zu hart, weshalb man zwischen Negativ und Ausschnitt noch ein Stück oder zwei Stücke mattes Glas bringt, die das Licht mehr vertheilen und die Vignette sehr zart und schön verlaufen machen. Selbstverständlich muss man im letzteren Falle entsprechend länger belichten.

Ist keine hinreichend grosse Camera vorhanden, oder

will man von deren Gebrauch absehen, so kann man im Dunkelzimmer das Fenster so einrichten, dass der Vorbau sich darin anbringen lässt. Man stellt dann die Visirscheibe und später die gesilberte Platte frei auf einen Ständer mit gutgefirnissten Holznuthen oder in einen einfachen Cassettenrahmen. Das Dunkelzimmer bildet in diesem Falle die Camera.

Wie schon oben bemerkt, kann die Vergrößerung auch bei künstlichem Lichte bewirkt werden, also Abends, wenn man bei Tage nicht Zeit dazu findet. Ein gewöhnliches Sciopticon reicht hier schon aus, besser noch ist eine eigens hierfür construirte Laterne mit sechszölligen Condensoren.

Alle diese Vorrichtungen bezwecken einzig und allein, das kleine Negativ in der Durchsicht zu beleuchten, und alles fremde Licht auszuschliessen. Wer Negativvergrößerungen schon ausgeführt, verwende einfach seine bisher als praktisch sich bewährt habende Einrichtung, welcher Art sie sei.

Die besten Resultate erzielt man bei diesem Verfahren mit dünnen Negativen, da bei Verwendung intensiver Negative die tiefen Schatten in voller Kraft kommen, ehe die Halbtöne da sind.

Die Abdrücke haben dann kalte schiefergraue Töne. Immerhin ist es möglich, auch von gewöhnlichen für Eiweisspapier hergestellten Negativen schöne Transportbilder zu erlangen, nur muss man eben suchen, das beste davon zu bekommen.

Beim Einstellen des Bildes beachte man, dass nicht immer die höchste Schärfe wünschenswerth ist; denn

stellt man etwas unscharf ein, namentlich bei rauhen oder grob retouchirten Negativen, so erhält man eine viel reichere und gefälligere Wirkung; scharfe Linien in den Gesichtern älterer Personen werden wesentlich gemildert.

Das beste Objectiv zum Vergrössern eines Negativs ist meistens dasjenige womit das Negativ aufgenommen wurde; ein gutes Visitenkartenobjectiv von 65 mm Durchmesser genügt gewöhnlich, auch wendet man kleine Aplanate an.

Da man Tauchcuvetten von der für Vergrösserungen erforderlichen Dimension nicht hat, diese auch eine Unmasse von Silberbad verschlingen würden, nimmt man eine flache Schale. Solche aus lackirtem Papier-maché sind recht zweckmässig, aber theuer. Eben so gut dient eine aus ganz trockenem Tannenholz hergestellte Schale, 6 bis 10 cm breiter und länger als die grösste zu präparirende Platte; über eines der Längsenden der Schale wird ein Brett von etwa 10 cm Breite geleimt, welches ein Verdeck gegen das Ueberlaufen des Bades bildet. Die Schale wird von innen und von aussen mit ganz heissem Pech von der besten Sorte oder mit heissem Marineleim überzogen, namentlich die Kanten werden sorgfältig mit einem heissen flachen Eisen nachgerieben um den Trog vollkommen dicht zu machen. Ehe man die Schale verwendet, wird man sich durch Eingiessen von Wasser überzeugen, ob sie durchaus dicht ist. Von Zeit zu Zeit wird hier und da eine kleine Reparatur erforderlich sein. Grosse Schalen aus Holz mit Glasboden sind schwer dicht zu halten, deshalb nicht so

zweckmässig wie gut verpichte Holzschalen, die sich ganz gut bewähren.

Das Aufnahmeglas muss rein, ohne viele Blasen und Schrammen sein, die sich im Bild zeigen könnten. Gutes Tafelglas ist vollkommen ausreichend, ja dem Spiegelglas vorzuziehen, weil seine Oberfläche härter ist, daher viel öfter gebraucht werden kann. Das Reinigen geschieht in üblicher Weise.

Ob die Platte mit Wachs eingerieben werden muss, um das Bild beim Uebertragen loszulassen, hängt von der Beschaffenheit des Collodions ab. Eine Probe mit einer kleineren Platte wird hierüber bald Aufschluss geben.

Das Waschen geschieht in folgender Weise: Man giesst eine kleine Menge einer Auflösung von einem Theile weissem Wachs in hundert Theilen Aether mitten auf die geputzte Platte und vertheilt diese mit einem leinenen Lappen rasch über die ganze Fläche. Der Lappen darf aber nicht abfasern, denn die Fasern würden sich in die Wachslage einreiben, und nachher als Flecken sichtbar werden. Die so eingeriebene Platte wird nunmehr sorgfältig polirt.

Wem dies zu lästig ist, der möge die ganze Platte mit ätherischer Wachslösung übergiessen, sie trocknen lassen und dann am Ofen erwärmen bis die Wachsschicht durch Schmelzen ganz blank geworden.

Zeigt das Collodion im Gegentheil das Bestreben, beim Waschen oder gar schon früher vom Glas loszulassen, so ist es nöthig, die Ränder der Platte mit Kautschuklösung zu umziehen, man lässt diese gut trocknen.

Um ohne weiteres ganz sicher zu gehen, wasche man die Platte, wie beschrieben, ein, und gebe ihr den Rand von Kautschuklösung. Wie schon gesagt, häufig kann beides unterlassen werden.

Man beachte, dass bei allen Operationen es sich wesentlich darum handelt, dicken Silber Niederschlag zu verhüten. Die Chemicalien müssen so modificirt sein, dass die Dichtigkeit möglichst niedrig gehalten wird, und dass das Bild in der Durchsicht dünn und flau erscheint.

Das Collodion muss gut häutig sein, damit es beim Abziehen nicht reisst, auch nicht zu dünn. Es muss, wie auch Negativcollodion, Jod- und Bromsalze enthalten, und zwar auf 480 cc Rohcollodion 3 g Jodammonium und 1 g Bromcadmium. Wenn man kein Collodion besonders hierfür ansetzen will, jodire man sein gewöhnliches Negativcollodion mit nur zwei Drittel der Jodirungsflüssigkeit. Meistens werden von Rohcollodion 3 Theile mit einem Theil Jodirung versetzt, in diesem Falle mische man daher

Rohcollodion	9 Theile,
Jodirungsflüssigkeit	2 Theile.

Die Mischung darf nicht zu alt sein, denn rothes altes Collodion gibt zu viel Intensität und kalte Töne.

Vor allen Dingen muss das Collodion ganz klar sein, Abstehenlassen ist dem Filtriren vorzuziehen. Flecken entstehen sonst nur durch trübes Collodion; deshalb Sorge man auch dafür, dass die Flaschen in die man es giesst, ganz rein sind. Da beim Uebergiessen über grosse Platten das Collodion bald dick wird, verdünne

man es mit Alkohol und Aether; mache es aber ja nicht zu dünn dadurch. Es soll eben so dick sein, dass es glatt und ohne Wellen fliesst.

Das Silberbad nehme man nicht zu stark, weil das Collodion schwächer jodirt ist als für Negative; ein altes fast verbrauchtes Negativbad gibt sehr schöne Positive, man verstärkt es von Zeit zu Zeit mit frischer siebenprocentiger Silberlösung.

Die Schicht wird kurze Zeit gesilbert, nach dem Herausnehmen aus dem Bade muss man sie soviel wie möglich abtropfen lassen, damit nur wenig Silberlösung an ihr hängt, welche die Schatten schwer und trübe machen würde. Man belichte voll aus, damit man rasch entwickeln kann; denn entwickelt sich das Bild langsam, so kräftigen sich die Schatten ehe die Halbtöne da sind, und es wird schwer und trüb.

Man arbeite mit der grössten Blende, soweit dies thunlich ist der Schärfe wegen; kurze Belichtung liefert braune warme Töne, lange hingegen kalte Töne.

Arbeitet man ohne Camera im Dunkelzimmer oder bei künstlichem Licht, so halte man jedenfalls die empfindliche Schicht vor zerstreutem Licht geschützt, damit kein Schleier entstehen kann. Absolute Klarheit ist bei diesen Bildern erstes Erforderniss. Meist wird man mit Vortheil während der Belichtung die gelbe Scheibe noch verhängen, da hier die Platte dem gelben Licht viel länger ausgesetzt bleibt, als beim gewöhnlichen Arbeiten.

Zum Hervorrufen dient eine frischbereitete Auflösung von Pyrogallus mit Citronensäure, im Verhältnisse von Pyrogallus 5 g, Essigsäure 50 g, Citronensäure 3 g, Wasser 500 g, Weingeist 25 g.

Essigsäure gibt braune, Citronensäure blaue Töne, man kann die Verhältnisse nach Belieben abändern.

Wenn der Entwickler über acht Tage alt wird, kommt das Bild zu rasch heraus; es sieht zwar in der Durchsicht sehr schön aus, aber die Schatten sind zu schwer, beim Tönen werden sie zu dick und blauschwarz, was auf Papier lange nicht so angenehm wirkt. Frische Lösung gibt ein Bild von viel klarerem, warm-schwarzen Ton. Ein gutes Mittel, rasch frischen Entwickler zu bereiten, besteht darin, dass man 2 g Pyrogallus- mit 1 g Citronensäure in 60 g Alkohol löst, diese Lösung filtrirt, und kurz vor dem Gebrauch einen Theil derselben mit 30 Theilen Wasser vermischt. Den Eisessig kann man in diesem Fall fortlassen.

Bevor man den Entwickler aufgiesst, stelle man die Platte einige Secunden auf Saugpapier um etwa unten angesammelte Silberlösung zu entfernen. Der Entwickler muss reichlich aufgegossen werden und in breitem Guss, um die Silberlösung vor sich her zu treiben, die sich nicht mit dem Entwickler mischen sondern abfließen soll, damit das Bild dünn bleibt. Das Entwickeln muss vorsichtig überwacht werden und sobald die höchsten Lichter sichtbar werden, muss man die Platte mit Wasser übergießen und dann unter dem Hahn gut abspülen.

Weniger als die Vorschriften tragen zum Gelingen der Transportbilder die richtige Belichtung und Entwicklung bei. Bei zu kurzer Belichtung wird das Bild zu kräftig, ehe es gänzlich entwickelt ist. Bei zu langer Belichtung wird es flau und trüb in den Lichtern, auch wenn man zu lange entwickelt hat. Am besten fixirt man mit schwacher Cyankaliumlösung.

Es ist früher darauf hingewiesen worden, dass das Bild recht dünn gehalten werden müsse; in dieser Hinsicht kann man allerdings auch zu weit gehen, was sich dadurch zeigt, dass das fertige Bild keine Kraft hat. Das kommt vor, wenn das Negativ sehr schwach war. In solchem Falle lasse man die Platte vor dem Entwickeln nicht so sehr abtropfen, oder setze der Pyrogallussäure ein paar Tropfen Silberlösung zu, ehe man sie auf die Platte giesst.

Von der richtigen Belichtung und Entwicklung hängt auch in gewisser Beziehung die Farbe des Bildes ab. Belichtet man, nicht eben zu lange, aber doch voll, und hört mit Entwickeln auf, sobald die Details in den Lichtern erscheinen, so wird der Ton des Bildes ganz verschieden sein von dem den man erhält mit kürzerer Belichtung und längerer Entwicklung.

Im ersteren Fall wird die Farbe des Bildes wärmer oder brauner als im anderen. Ueberbelichtung und kurze Entwicklung gibt entschieden rothe Töne, vorausgesetzt, dass das Silberbad keine freie Salpetersäure und das Collodion nur wenig Bromsalz enthält, und dass man mit Pyrogallussäure entwickelt. Ein Bild von diesem warmen Ton lässt sich recht hübsch mit Gold färben, da dieses bekanntlich gerne blaue Töne liefert. Also suche man beim Entwickeln eine rothe Färbung zu erzielen, die im Goldbad in eine reiche Purpurfärbung, ähnlich der der Eiweissbilder, sich verwandelt.

Das Entwickeln geht äusserst langsam vor sich, man muss ja nicht an das Entwickeln mit Eisen denken, sondern recht viel Geduld haben; ganz allmählig kommt

das Bild heraus. Dabei ist zu bemerken, dass es um so weicher wird, je ruhiger man den Entwickler auf der Platte stehen lässt. Kommt also in Folge zu langer Belichtung das Bild zu rasch und dadurch zu monoton, so rüttelt man die Platte tüchtig hin und her, und corrigirt hierdurch den Fehler. Beim Entwickeln sehe man nicht durch die Platte wie bei einem Negativ, sondern auf die Platte; die Bilder sind so zart und fein, dass man beim Beurtheilen in der Durchsicht sie zu kräftig machen würde. Wenn das Bild etwas dunkler ist, als es nach dem Fertigstellen aussehen soll, hört man mit Entwickeln auf. Man beachte hier auch noch, dass über dem Waschen das Bild sich noch ein wenig weiter entwickelt. Deshalb tauche man es sofort nach dem Waschen in Auflösung von Fixirnatron. Nach dem Fixiren spült man es tüchtig ab, und legt ein Blatt nasses weisses Papier auf das Collodion, und besieht das Bild durch die Glasplatte. Die Lichter müssen dann klar und weiss sein; wenn sie trüb und verschleiert sind, ist es unmöglich, ein brillantes Resultat zu erzielen. Ein dünner Schleier lässt sich allenfalls durch Uebergiessen von Jod - Jodkaliumlösung fortnehmen, die man bereitet durch Auflösen einiger Jodcrystalle in vierprocentiger wässriger Jodkaliumlösung. Von dieser Mischung verdünnt man etwas mit Wasser bis sie strohgelb ist, und giesst dies mehrmals über die Platte bis man eine geringe Veränderung des Farbtones wahrnimmt. Es wird nämlich durch das Jod der Schleier in Jodsilber umgewandelt, das nach erfolgtem Abwaschen durch ganz schwache Cyankaliumlösung sich fortschaffen lässt. Die

Lösungen müssen aber äusserst verdünnt sein, weil sonst zarte Details des Bildes mit fortgenommen werden. Lieber nehme man den Process mit ganz schwachen Lösungen zweimal vor, als dass man mit stärkeren Lösungen alles auf's Spiel setze. Obgleich dieses Klären zuweilen günstig wirkt, so verlasse man sich ja nicht darauf, sondern halte seine Chemicalien in solcher Stimmung, dass kein Schleier entsteht. Ist das Bild klar und brauchbar, so lässt man es bis zum Tönen in reinem Wasser liegen.

Hat man sehr harte Negative zu vergrössern, so ist Entwicklung mit einer Auflösung von 10 g Eisenvitriol, 20 g Eisessig und 10 g Citronensäure in 1 l Wasser vorzuziehen.

Bei richtiger Belichtung und Entwicklung hat das Bild einen angenehmen warmen Ton, und es ist nicht nöthig es zu tonen. Soll der Ton mehr bläulich werden, so giesst man Goldlösung auf, bis es durch und durch gefärbt ist, was man von der Glasseite her wahrnimmt. Wir lösen hierzu 1 g Chlorgold in 100 g Wasser, und mischen hiervon etwas mit Wasser, womit wir beginnen, allmählig mehr Goldlösung zusetzend.

Schönere tiefschwarze, in den Halbtönen perlgraue Bilder erhält man durch Tönen mit Palladium- oder Iridiumchlorid. Man löse 1 g Palladiumchlorid in 100 Wasser, und verfare hiermit, wie oben für die Goldlösung angegeben. Das Bild muss, durch die Glasplatte gesehen, auch in den tiefsten Schatten reinschwarz sein und die graue Farbe des Silberniederschlags gänzlich verloren haben; zuweilen brauchen diese tiefsten Stellen

etwas mehr Zeit und Anwendung stärkerer Lösung. Wenn der Niederschlag gänzlich umgewandelt ist, erscheinen diese Stellen grau und wie verschleiert.

Man färbe eher zu wenig als zuviel, und beobachte das Bild währenddem von der Rückseite her, denn diese ist es, die später nach oben kommt.

Anstatt mit Gold (oder mit Palladium) kann man mit Quecksilber färben. Hierzu ist eine Auflösung von 1 g Quecksilberchlorid mit 6 Tropfen Salzsäure in 100 g Wasser erforderlich. Diese giesst man auf das Bild bis dieses ganz weiss geworden; man spült gut ab und giesst eine vierprocentige Lösung von Fixirnatron darüber, die alsdann gründlich wieder abgespült werden muss. Das Färben mit Quecksilber ist übrigens nicht anzurathen, weil die damit erzielten sehr hübschen Töne sich nicht mit Bestimmtheit halten, und zuweilen ausbleichen.

Nachdem man das Bild abgespült hat, taucht man es noch für kurze Zeit in das Fixirnatronbad, und wäscht es wiederum gründlich aus.

Wenn man das Bild nicht sogleich nach dem Waschen auf Papier ziehen will, lässt man es in reinem Wasser liegen oder stehen; es soll nämlich feucht bleiben, bis man das Papier auflegt.

Das im Kohleverfahren angewendete sogenannte Doppeltransportpapier eignet sich auch hier zum Uebertragen. Hat man solches nicht zur Hand, so kann man es in folgender Weise präpariren: Man löst 100 g feine weisse Gelatine in 1 l warmen Wasser, ferner 2 Decig. Alaun in etwas warmem Wasser, und giesst letztere Lösung unter Umrühren in die erstere. Man giesst die

Mischung in eine¹ Schale die in warmem Wasser steht, lässt dickes Rohpapier darauf schwimmen, und zieht dies vorsichtig wieder fort. Luftblasen muss man vermeiden Das Papier hängt man zum Trocknen auf.

Das Uebertragen des Bildes geschieht ebenso wie beim Kohleverfahren. Das etwas kleiner als die Glasplatte zugeschnittene Transportpapier wird einige Minuten bis eine Viertelstunde in nicht zu kaltem Wasser eingeweicht, dann auf das noch nasse Bild vorsichtig aufgelegt, und mit dem Quetscher scharf angestrichen, ohne das Collodion zu verletzen. Man lässt das ganze in horizontaler Lage trocknen.

Wenn man das Papier mit dem Bild im ganz trocknen Zustande vom Glas abzieht, hat es eine sehr glatte glänzende Oberfläche, die aber bei grossen Bildern nicht so angenehm ist, wie der schwächere Glanz den man erhält, wenn man das noch an der Glasplatte haftende, ganz trockene Bild für eine halbe Stunde in Wasser legt und dann erst abzieht. Man klebt in diesem Fall das Bild noch bevor es auf's neue trocken geworden, auf starkes Cartonpapier.

Auf diesem Wege hergestellte Vergrößerungen werden in England meist in Oelfarbe ausgemalt. Entschieden künstlerischer und schöner aber ist die Ausführung in Grisaille wie sie Coughton beschreibt, nämlich mit Kreide und Bleistift. Diese Arbeit ist so leicht, dass ein im Ausflecken von Papierbildern geübtes Mädchen, wenn es nur etwas Geschmack besitzt, sich sehr bald darauf einarbeiten wird, während der geschickte Retoucheur wahre Meisterwerke auf diesem Wege auszuführen im

Stande ist und das mit viel weniger Arbeit als auf jedem anderen Wege.

An Material ist erforderlich: 1) Bimsteinpulver. Dies wird durch doppeltes feines Muslin gesiebt. Man wirft etwas davon auf das Bild und reibt es leicht und gleichmässig darüber bis das ganze Bild matt erscheint. 2) Contikreide in Cederholzfassung — in rothem Holz harte Kreide und in schwarzem Holz weichere; ferner drei Graphitstifte: H, HB und B.

Man heftet das Bild auf ein Zeichenbrett und vertieft mit der weichen Kreide die Schatten der Kleidung, wobei man dem photographischen Schattenton folgt. Wenn man zu viel Kreide aufgetragen hat, lässt sie sich mit dem Finger, nach Art des Wischers gebraucht, abtönen. Wenn man genügende Tiefe hat, geht man mit der Spitze der härteren Kreide nochmals darüber um auszufüllen und gebrochene Partien zusammen zu bringen. Dunkles Haar erfordert ähnliche Behandlung wie die Kleidung. Man halte sorgfältig die Schatten der Photographie ein; diese sollen nur verstärkt und klar bestimmt werden, neue Schatten darf man nicht einsetzen. Einige kühne Schraffirung auf dem Hintergrund über den Schultern wird sehr effectvoll. Jetzt nimmt man die Graphitstifte. Mit dem nicht zu sehr geschärften B-stift (die Spitze soll etwas rund sein) geht man über die tiefsten Schatten des Gesichts, man verstärkt die Augenbrauen, hält die dunkelsten Partien derselben an ihrem Platze, dann die Schatten über den Augen und verwischt diese Arbeit mit dem Finger wie vorhin. Man geht dann an die Augenlider, die aber nicht zu scharf begrenzt werden dürfen.

Die Pupille und die runde Linie um den Ball werden jetzt gekräftigt, unter genauer Innehaltung der hohen und Reflexlichter. Meist ist das höchste Licht im Auge zu gross und zu hell; man verkleinert es etwas von beiden Seiten erst mit B, dann mit H. Die Schatten längs und unter der Nase, und die Nasenlöcher werden ebenfalls gekräftigt, dann die Oberlippe und die Linie zwischen den Lippen, das Kinn und der tiefere Schatten des Ohres, wenn dies sichtbar ist.

Mit dem HB-stifte bearbeitet man die Schattirung des Gesichts von den tiefsten Schatten bis zu den Lichtern; in der Nähe der höchsten Lichter nimmt man den H-Stift. Diese Arbeit ist die wichtigste. Wenn etwa eine Partie zu dunkel ausgefallen ist, klärt man sie mit trockenem Weissbrod oder man entfernt sie mit Radingummi. Zuletzt werden noch die höchsten Lichter mit einem messerscharf zugespitzten Stück Radingummi hinzugefügt. Dadurch erzielt man grosse Wirkung in den Lichtern des Gesichts, des Auges, der Wäsche u. s. f.

Sollten Kreide und Graphitstift an einigen Stellen nicht ausreichen, so wendet man dort Wasserfarben ohne Gummi an, die Farbe muss genau nach dem Ton des Bildes gemischt sein. Der Karton um das Bild darf nie weiss sein, neutrales Grau oder Graugrün passt am besten.

Ferrotypen

**oder direct positive Collodionbilder auf schwarz-
lackirten Blechtafeln.**

Direct positive Collodionbilder lassen sich in eben solcher Vollendung und Schönheit wie die Papiercopien darstellen; sie besitzen vor den letzteren den Vorzug, dass sie rascher anzufertigen und, wenn es sich um einzelne Exemplare handelt, billiger sind. Andererseits aber sind die Papierbilder rascher und billiger herzustellen, wenn viele Exemplare desselben Bildes geliefert werden sollen. Da letzteres in jetziger Zeit meistens gefordert wird, so ist dies wohl mit ein Grund, weshalb direct positive Bilder nur noch von solchen Photographen gefertigt werden die aus deren Anfertigung eine Specialität machen. Seitdem aus America ein sehr schönes Aufnahmемaterial, nämlich chokolatfarben lackirte dünne Blechtafeln in den Handel kommen, hat sich diese Geschäftsbranche ungemein entwickelt. Auf keiner

Kirmess, auf keinem Schützenfeste fehlt mehr die „americanische Schnellphotographie“.

Die Ferrotyp-Platten werden in der Grösse von 35×25 cm geliefert, und vor dem Gebrauche mit der Scheere auf das richtige Format zugeschnitten; um die Platten nicht mit den Fingern zu berühren zieht man dünne Handschuhe dabei an. Die Platten brauchen nicht geputzt zu werden.

Das beim Negativprocess beschriebene Collodion mit Lithiumjodirung eignet sich gut zur Aufnahme von Ferrotypen; man versetzt es vor dem Gebrauch mit so viel Tropfen Jodtinctur (Jod in Alkohol gelöst) dass es eine hellgelbe Farbe bekommt. Das Silberbad muss in gutem Zustand sein und darf vor allem nicht schleiern, seine Zusammensetzung ist dieselbe wie die des Negativbades. Ueber das Collodioniren und Silbern ist weiter nichts zu erwähnen. Nachdem man die Platte in die Cassette gelegt hat, legt man eine Glasplatte darauf damit die Feder im Cassettendeckel die dünne Blechplatte nicht durchdrückt.

Die Belichtung ist für Positive verhältnissmässig kürzer als für Negative. Eine etwas zu lange Belichtung, verbunden mit entsprechend kürzerer Hervorrufung, gibt meistens die schönsten Töne und die klarsten Schwärzen. Das richtige Belichten ist im Allgemeinen für Positive von viel grösserer Wichtigkeit als für Negative, da die ganze Belichtungszeit eine kürzere ist, also ein geringer Unterschied grössere Verschiedenheit im Resultat erzeugen wird.

Damit wenn mehrere Exemplare des Bildes erfordert

werden, nicht jede Aufnahme einzeln gemacht werden muss, bedient man sich vortheilhaft einer Camera mit verschiebbarer Cassette und mit mehreren (vier, sechs oder neun) Objectiven von gleicher Brennweite; innerhalb

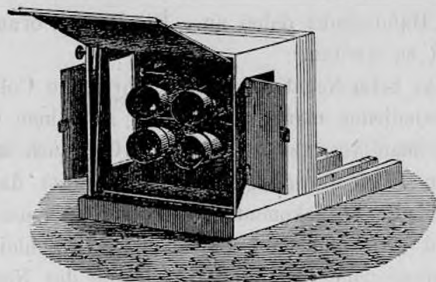


Fig. 36. — Ferrotyp - Camera.

der Camera sind Abtheilungswände angebracht die jedes Bild begrenzen. Man belichtet in der Weise dass man nach jeder Verschiebung der Cassette (bei gleichbleibendem Lichte) eine oder einige Secunden zusetzt, z. B. beim ersten Belichten 5 Secunden, nach der ersten Verschiebung 6, nach der zweiten 7 Secunden. Die Empfindlichkeit der Platte scheint nämlich mit der Zeit abzunehmen.

Entwicklung. — Die genaue Abschätzung der Zeit, während welcher man den Entwickler wirken lässt, ist von sehr bedeutendem Einfluss auf die Schönheit der Glasbilder; nur ein practisch erfahrenes Auge ist dazu fähig. Während bei Negativen eine etwas zu kurze oder

zu lange dauernde Hervorrufung durch die nachfolgende Verstärkung wieder equalisirt werden kann, ist das positive Bild definitiv; höchstens kann man es, wenn es zu lange entwickelt wurde, dadurch kräftigen, dass man die Cyankaliumlösung längere Zeit darauf einwirken lässt.

Die Stärke der Entwickler muss etwas nach der Temperatur geregelt werden. Bei kaltem Wetter nimmt man stärkere Entwickler mit weniger freier Säure, als bei warmem Wetter; ebenso wenn das Silberbad sehr sauer ist. Die Bilder werden mit dem schwächeren Entwickler feiner und brillanter.

Entwickler für Ferrotypen.

- 300 ccm Wasser,
- 10 g schwefelsaures Eisenoxydul,
- 10 ccm Eisessig,
- 1 ccm Salpetersäure, chemisch rein.

Um das Ueberfliessen der Lösung zu erleichtern, kann man 7 bis 8 ccm Alkohol hinzufügen; bei frischen Silberbädern ist dieser Zusatz selten erforderlich. Die Flüssigkeit kann, wenn das Eisensalz rein war, ohne vorheriges Filtriren gebraucht werden.

Dieser Entwickler gibt den Bildern ein brillantes Ansehen mit schönen Weissen.

An einem kühlen Orte aufbewahrt, hält sich der Entwickler einige Wochen gut; er färbt sich mit der Zeit, in Folge höherer Oxydation des Eisensalzes, gelb und bräunlich. Jedoch kann man durch einige Tropfen

Schwefelsäure diese Färbung vertreiben. Ein grösserer Zusatz von Schwefelsäure (von Davanne empfohlen) gibt den Positiven einen metallisch weissen Ton; der Niederschlag ist aber leider so crystallinisch, dass man ein feines Bild mit einer solchen Lösung nicht erhalten kann.

Folgende Lösung ist etwas umständlicher zu bereiten, gibt aber prächtige Weissen und schön abgestufte Halbtöne.

Man löst

9 g salpetersauren Baryt in
150 ccm Wasser, und setzt
1 ccm Salpetersäure zu.

Sodann fügt man 15 g schwefelsaures Eisenoxydul (pulverisirt) bei, welches die Lösung milchig macht, schüttelt gut um und lässt den weissen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt sich absenken. Nach einigen Stunden giesst man die überstehende hellgrüne Flüssigkeit in ein anderes Gefäss ab und fügt noch 5 bis 10 ccm Alkohol hinzu, um das Ueberfliessen zu erleichtern.

Das salpetersaure Baryt zersetzt sich mit einer gleichen Menge schwefelsauren Eisenoxyduls zu salpetersaurem Eisenoxydul. Diese Zusammensetzung entwickelt langsamer, als die zuerst angeführte, verleiht aber den Positiven einen sehr schönen, brillanten Ton; sie kann an einem kühlen Orte sechs bis acht Wochen aufbewahrt werden, doch ist es anzurathen, dann eine kleine Menge Eisenvitriol hinzufügen.

Anstatt der Essigsäure und Salpetersäure können

auch andere Säuren dem Entwickler zugesetzt werden. Die Ameisensäure, im Verhältniss von 12 g einer Auflösung von 5 g Eisenvitriol in 200 ccm Wasser beige-fügt, gibt auch recht schöne Resultate.

Von gewissem Einfluss auf die Farbe der direct positiven Bilder ist die Lichtstärke; ein sehr actinisches Licht wird ein viel weisseres, helleres Bild geben, als mattes und unwirksames; um so mehr Gefahr hat man aber bei dem ersteren, dass die hellen Partien zu hell werden und die Halbtöne verloren gehen.

Ebenso ist die Art der Entwicklung von Einfluss auf die Abstufung der Schatten in dem Positive. Wenn während des Entwicklungsprozesses verhältnissmässig viel Silbernitrat auf der Platte vorhanden ist, so erhält man leicht ein kräftiges Bild mit zu grossen Contrasten, in welchem die Halbschatten fehlen.

Will man also mehr Mitteltöne im Bilde erhalten, so lässt sich dies erreichen, indem man recht viel Hervorrufungsflüssigkeit auf die Platte giesst, um das Silber zum Theil wegzuspülen. Dies ist meistens nöthig, auch schon deshalb, weil bei dieser Behandlung nicht so leicht weisse Flecken entstehen, die sich bei grossem Silberüberschuss häufig am Rande der Platte bilden.

Fixirt wird mit Fixirnatronlösung. Einige ziehen eine Auflösung von 1 g Cyankalium in 50 ccm Wasser vor, die energischer wirkt, aber sehr giftig ist!

Die positiven Bilder dürfen während des Fixirens keinem zu lebhaften Lichte ausgesetzt werden: die Schatten färben sich leicht grünlich, und wenn diese Farbe auch bei verlängerter Einwirkung der Fixirlösung

verschwindet, so löst die letztere doch die Details der Schatten in zu grossem Maasse auf. Ein zu hell gewordenes Positiv lässt sich durch langes Wirkenlassen der Fixirlösung wieder reduciren, besonders wenn man es vorher mit einer goldgelben Auflösung von Jod in Wasser übergossen und darauf abgewaschen hat.

Das fixirte Bild wird gut abgespült und getrocknet, dann gefirnisst, aber nicht mit Negativlack der es sehr gelb färbt, sondern mit Benzinlack. Man bereitet ihn durch Auflösen von 1 Theil geschmolzenem Copal in 10 Theilen Benzin.

Das Benzin muss höchst rectificirt sein, da es andernfalls beim Verdampfen fettige Stoffe zurücklässt. Die Auflösung des Copals geht rascher vor sich, wenn man die Flasche mit der Flüssigkeit in warmem Wasser erwärmt. Man filtrirt durch Fliesspapier.

Der Lack darf nur in ganz trockne Flaschen gegossen werden; das Vorhandensein von etwas Wasser erzeugt Trübung und Niederschlag.

Das Schönen und Coloriren der Ferrotypen.

Die hier beschriebene Art des Colorirens positiver Bilder gibt hübsche Effecte; die Bilder haben, wenn sie gut ausgeführt wurden, Aehnlichkeit mit Elfenbeinminiaturen.

Das Verfahren besteht darin, dem Bilde durch Quecksilberlösung einen zarten weissen Ton zu geben.

Man löst 2 g schwefelsaures Eisenoxydul, 5 g Doppeltchlorquecksilber und 2 g Chlornatrium in 100 ccm Wasser und filtrirt.

Diese Lösung wird auf das fixirte, noch feuchte Glaspositiv gegossen und einige Zeit in Bewegung erhalten. Das Bild darf nicht zu hell sein; ein gutes, kräftiges Positiv gibt den schönsten Effect. Zuerst wird das Bild matt und grau, nach und nach aber gewinnt es an Kraft und wird immer brillanter. Man lässt die Lösung, die man zuweilen durch frische ersetzen kann, so lange auf dem Bilde, bis die Weissen äusserst rein geworden sind; die Schwärzen werden gleichzeitig tiefer und die Halbtöne zeichnen sich zarter und feiner. Die Zeit, um diese Wirkung zu erzeugen, variirt nach der Temperatur, der Dichtigkeit des Collodions und der Belichtungszeit des Bildes. Hitze beschleunigt den Prozess; ein dunkles Bild erfordert mehr Zeit als ein helles, lange belichtetes. Zuweilen genügen einige Minuten, die längste Zeit ist eine Viertelstunde. Man schone lieber zu lange, als zu wenig, da Ersteres nicht schadet, im letzteren Falle aber das Bild während des Trocknens nachdunkeln könnte und auch die länger mit dieser Lösung behandelten Bilder nicht den kalten blauen Ton der nur kürzere Zeit damit behandelten besitzen.

Nachdem man den gewünschten Effect erreicht hat, spült man das Bild gut ab, trocknet es über der Wein-geistlampe und übergiesst es mit Crystallfirniss. Die Farben werden in Pulverform (als sogen. Staubfarben) mit feinen Dachshaarpinseln aufgetragen, indem man eine Pinselspitze (trocken) davon nimmt und sie mit einer kreisförmigen Bewegung leicht auf die betreffende Stelle legt. Man darf nicht auf einmal zuviel Farbe auftragen, sondern muss die Kraft durch wiederholtes Uebergehen

zu erreichen suchen. Die Umrisse der Gegenstände müssen sorgfältig eingehalten werden, die tiefsten Schatten darf man nicht mit Farbe bedecken. Als Regel halte man fest, die reinen ungemischten Farben nur selten anzuwenden.



Anstatt der Ferrotyp-Platten kann man schwarz lackirtes Wachseisen oder Papier ganz in derselben Weise behandeln; man hat nur nöthig, den Stoff beim Einlegen in die Cassette wie beim Entwickeln auf eine feuchte Glasplatte zu legen. Auch werden wohl Aufnahmen auf dünnen Glimmertäfelchen gemacht; diese befeuchtet man auf einer Seite mit etwas Gummiwasser und legt sie auf eine reine Glasplatte; man giesst das Collodion so auf, dass es theilweise über die Ränder des Glimmerblättchens fließt und es auf diese Art mit dem Glase fest verbindet. Man silbert und entwickelt wie gewöhnlich; nach dem Fixiren lässt sich das Blättchen mit einem Messer leicht ablösen.

Direct positive Glasbilder.

Diese werden genau so wie Ferrotypen hergestellt und nach dem Trocknen auf der Rückseite mit schwarzem Lack überzogen.

Die Glasbilder sind, von der Collodionseite gesehen, verkehrt, d. h. was im Original rechts ist, kommt im Bilde links. Da dies in manchen Fällen ohne Bedeutung

ist, so kann der Lack auf die Glasseite aufgetragen werden. Kommt es aber auf die richtige Lage der Gegenstände an, wie z. B. bei Ansichten, Porträts uniformirter Personen u. s. w., so ist die Collodionschicht zu schwärzen und das Bild von der Rückseite, durch das Glas hindurch zu sehen.

Den schwarzen Lack bereitet man aus

500 ccm Benzin,
150 g Asphalt,
3 g Kautschuk.

Man reibt Frankfurter-Schwarz mit Terpentinöl zu einem Brei zusammen und fügt hiervon nach Belieben zu dem Asphaltlack. Je mehr man davon zusetzt um so schwärzer wird der Lack. Man streicht ihn mit einem steifen Pinsel auf.

Da die Bilder zerbrechlich sind zieht man gegenwärtig meist die Blechbilder vor.

Trockenverfahren.

Die gesilberte Collodionschicht im trocknen Zustand anzuwenden ist schon früh versucht worden. 1853 fand Carré dass hierbei das an deren Oberfläche hängende Silberbad durch Abwaschen entfernt werden muss; und dass die Schicht dann viel weniger empfindlich ist. Mayall setzte dem Silberbad eine Mischung von Eiweiss mit Eisessig zu, und entwickelte mit Eisenvitriol. 1855 veröffentlichte Dr. Taupenot sein Collodion - Albumin-Verfahren, welches grosses Aufsehen erregte. Er übergoss die gesilberte und gewaschene Collodionschicht mit jodirtem Eiweiss, (Eiweiss 100, Jodkalium $1\frac{1}{2}$) tauchte sie nach dem Trocknen in ein zweites mit Eisessig stark angesäuertes Silberbad (Wasser 100, Silbernitrat 10, Eisessig 10), und wusch sie ab; er entwickelte mit saurer Gallussäure oder Pyrogallussäure und Silberlösung. Despratz schlug 1856 vor, die gesilberte und gewaschene Collodionschicht vor dem Entwickeln in ein Silberbad von 4⁰/₀ zu tauchen, dann mit Pyrogallus zu entwickeln. Llewelyn gab als Präservierungslösung für die gewaschene Platte den Oxymel (einen Syrup aus Honig und Essig) an; die Belichtung dauerte von 5 bis 10 Minuten.

Frau Lebreton modifizierte das Taupenotverfahren in der Art, dass sie das Eiweiss ohne Jodsalz anwandte. Dr. Hill Norris überzog die gewaschene Collodionschicht mit Gelatinelösung, und brachte so hergestellte Trockenplatten in den Handel. Franck de Villecholle übergoss die gesilberte Collodionschicht mit Leinsamenschleim (Wasser 100, Leinsamen 10, Essigsäure 15, 12 Stunden stehen lassen, dann filtriren), und entwickelte mit Eisenvitriol oder Pyrogallussäure. Dupuis und Montreuil empfahlen einen Ueberguss von gesättigter Dextrinlösung; Robiquet und Dubosq versetzten das jodirte Collodion mit 10% einer Auflösung von Bernstein (40) in Chloroform (150) und Aether (150), silberten wie gewöhnlich und wuschen mit Wasser. Crookes empfahl 1857, das Eiweiss im Taupenotverfahren mit Metagelatine (Gelatine mit verdünnter Schwefelsäure gekocht und durch kohlensauren Baryt neutralisirt) zu versetzen. Clifford gab Bier als Präservierungsmittel an. Krone tauchte die gesilberte und gewaschene Platte in zweiprozentige Chlornatriumlösung, Maxwell Lyte übergoss sie mit Metagelatine. Alle diese Verfahren waren sehr wenig empfindlich und daraus erklärt sich wohl die grosse Anzahl der erprobten Präservierungsmittel, jeder suchte eben, die Empfindlichkeit des nassen Collodions zu erzielen, was aber bis heute noch nicht gelungen ist. Zudem störten bei dem bis dahin besten Verfahren dem Taupenot'schen, die nicht leicht zu vermeidenden Blasen der Eiweisschicht. 1858 brachte Fothergill das Ueberziehen der gewaschenen Collodionschicht mit einer Mischung gleicher Theile Eiweiss und Wasser (ohne

nochmaliges Silber) in Vorschlag.*) Dies Verfahren ist vielfach angewendet worden. Petschler gab 1860 ein Verfahren zur Bereitung von trocknen Platten an, die durch Belichtung im hellen Tageslicht nicht geschädigt werden und durch blosses Waschen mit Wasser im Dunkeln empfindlich gemacht werden können. Die gesilberte und gewaschene Collodionschicht wird mit Eiweiss übergossen, welches auf das Liter 2—4 g Chlornatrium enthält, und bei grosser Wärme getrocknet. Durch nachheriges Waschen erhalten diese Platten ihre Lichtempfindlichkeit. 1861 folgte die Veröffentlichung des Russell'schen Tanninverfahrens, wonach die gesilberte und gewaschene Platte mit einer Auflösung von 1 Theil Tannin in 30 Theilen Wasser übergossen, dann getrocknet wird. Dies Verfahren erfreute sich lange Jahre hindurch grosser Beliebtheit. Sutton empfahl 1862 einen Ueberzug von 5prozentiger Gummiarabieumlösung; die Platten sind etwa dreimal empfindlicher als Tanninplatten, aber das Verfahren fand wenig Anwendung. Koene combinirte beide Verfahren, indem er die Gummilösung mit Tanninlösung mischte. Im November dieses Jahres theilte Leahy mit, dass belichtete Tanninplatten durch Ammoniak schwach entwickelt und dann mit Pyrogallus und Silber verstärkt werden können; und Russell empfahl den alkalischen Entwickler (100 cem Wasser, 1 Tropfen Ammoniak und einige Tropfen starker alkoholischer Pyrogallussäurelösung) für Tanninplatten. 1863 veröffentlichte Dr. Schnauss sein Rosinen-

*) Photogr. Archiv 1860. S. 183.

trockenverfahren (Abkochung von Rosinen in Wasser als Ueberzug für die gewaschene Schicht und alkalische Entwicklung); und Dr. Kemp empfahl Malzabkochung. Fothergill modifizierte sein Verfahren dahin, dass er dem Eiweiss etwas Silbernitratlösung mit Ammoniak zusetzte, wodurch grössere Empfindlichkeit erzielt wurde. Dr. Kaiser empfahl 1864 einen Ueberzug von Kampher in Alkohol gelöst als Ueberzug und Eisenentwicklung. Im Mai 1864 veröffentlichten wir ein Collodionverfahren ohne Silberbad; fein zertheiltes Jodsilber wurde im Collodion suspendirt (Emulsion), die hiermit überzogene Glasplatte wurde gewaschen und mit Tanninlösung übergossen; und im September desselben Jahres ersetzten Sayce und Bolton das Jodsilber in der Emulsion durch Bromsilber. 1865 empfahl Baratti gezuckerten Kaffee, 1867 Bartholomew das essigsäure Morphin als Präservierungsmittel der gewaschenen Schicht, mit Eisenentwicklung. Es würde uns zu weit führen, alle inzwischen noch in Vorschlag gebrachten kleinen Modificationen des Trockencollodions anzuführen, wir erwähnen nur noch die im Jahre 1874 veröffentlichte Methode Constant's mit Albumin und Gallusssäure, die viele Anhänger gefunden hat. Stuart Wortley empfahl, die alkalische Entwicklung mit viel Ammoniak und sehr wenig Pyrogallussäure zu beginnen, und allmählig mehr von letzterer zuzufügen. Bolton befreite die Collodion-Emulsion vor dem Aufgiessen auf die Platten durch Waschen in Wasser von den darin befindlichen löslichen Salzen, trocknete sie, und löste den Rückstand auf's neue in Alkohol und Aether. Dies Verfahren welches

anfangs in Folge seiner geringen Lichtempfindlichkeit wenig beachtet wurde, ist in der Folge durch manche Forscher, von denen wir Carey Lea, Wortley, Newton, Warnerke erwähnen, wesentlich verbessert worden.

~~~~~

Beim Arbeiten mit trocknen Platten sind keine besonderen Apparate erforderlich, wohl aber sind dafür construirte leichte Apparate sehr bequem in der Anwendung.

Zum Aufbewahren der Platten sind gewöhnliche Plattenkasten von Tannenholz keineswegs geeignet, weil schon die Ausdünstung dieses Holzes Zersetzung der Schicht verursacht. Kästen von Mahagonyholz sind vorzuziehen. Am besten geschützt sind die Platten in einem Plattenkasten von Mahagony, der innen mit Metallfolie angelegt ist; die Rinnen bestehen nicht aus Holz, sondern aus reiner Guttapercha und sind im Querschnitt so geformt:

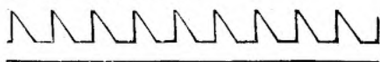


Fig. 37. Guttapercha-Rinnen für Plattenkasten.

Eine Seite der Rinnen ist abgeschrägt; man setzt die Platte so, dass die Collodionschicht nach dieser Seite zu stehen kommt. Unten ruhen die Platten auf zwei Querstreifen von Kautschuk und oben auf die Platten legt man ein Mahagonybrettchen, welches ebenfalls an der unteren Seite mit zwei Kautschukstreifen versehen ist und durch den Deckel mittelst Federkraft auf die Platten gedrückt wird. Der Deckel ist mit einem Schlüssel verschliessbar.

Zum Belichten trockner Platten werden Doppel-Cassetten angefertigt, die auf jeder Seite eine Platte aufnehmen und von beiden Seiten in die Camera geschoben werden können. Die Platten werden im Dunkel-Zimmer eingelegt, nachdem man die Cassette aufgeklappt hat. Man stelle, wenn man das Einlegen nicht im Dunkel-Zimmer vornimmt, ein gelbes Glas vor das Licht, denn selbst schwaches Kerzenlicht übt schädlichen Einfluss auf die Platten aus. Will man an einer Stelle oder auf einer Tour mehr Platten exponiren, als man in die Cassetten legen kann, und ist kein passender Raum in der Nähe, um die Platten zu wechseln, so wird man den gefüllten Plattenkasten und ein kleines Reisezelt mitnehmen, doch dürfte man mit sechs gefüllten Doppel-cassetten immer auskommen.

Man versäume nicht, wenn in diesen Cassetten kein Blech oder Pappdeckel zwischen den beiden Platten vorhanden, ein Blatt dunkles und undurchsichtiges Papier dazwischen zu legen, damit man nicht die zweite Platte durch die erste hindurch mit belichtet.

Es sind in den letzten Jahren übrigens mancherlei recht practische Cameras construirt worden, in welchen acht bis zwölf Cassetten gleich derartig angebracht sind, dass man eine nach der anderen an die Stelle des Mattglases bringen kann. Dadurch dass diese Cassetten einen integrirenden Theil der Camera bilden, können selbe viel dünner und leichter gefertigt werden.

## Das Kaffee-Verfahren.

---

Das Kaffee-Verfahren unterscheidet sich von dem feuchten Collodionverfahren in folgenden Punkten. Nachdem die Platte im Silberbade empfindlich gemacht wurde, spült man sie mit Wasser gut ab, um alles salpetersaure Silberoxyd aus der Collodionschicht zu entfernen, überzieht sie mit der Präservirungslösung und lässt trocknen. Vor dem Hervorrufen feuchtet man die Schicht erst mit Wasser an und entwickelt dann nicht mit Eisenvitriol, sondern mit Pyrogallussäure und Silber.

Die Lichtempfindlichkeit der Kaffeeplatten ist etwa fünf- bis sechsmal geringer als die von nassen Collodionplatten. Bei manchen Aufnahmen ist dies indessen nicht hinderlich.

Die Präservirungslösung wird in folgender Weise bereitet: fünf Theile fein gemahlener Mocca- oder Java-Kaffee werden in ein Papierfilter gegeben und mit einer kochend heißen Auflösung von zwei Theilen weissem Zucker in hundert Theilen Wasser übergossen; das durch-

filtrirte Extract wird nach dem Kaltwerden nochmals durch ein neues Filter gegossen.

Im Dunkelzimmer stellt man neben dem Silberbade drei Schalen auf, die mit reinem Wasser gefüllt sind; in die erste dieser Schalen giesst man ein wenig Essigsäure die man mit dem Wasser mischt.

Die Ränder der gut zu reinigenden Glasplatten werden mit Smirgelpapier rauh gemacht, damit das Collodion gut hält; oder die Platten werden albuminirt.

Man übergiesst eine gut gereinigte oder albuminirte Platte mit jodirtem Collodion, und taucht sie in das auch beim nassen Verfahren dienende Silberbad. Nach beendigtem Silbern taucht man die Platte in das angesäuerte Waschwasser und bewegt dieses etwas. Dann collodionirt und silbert man die zweite Platte. Sobald diese im Silberbad ist, bringt man die erste Platte in das zweite Waschwasser, hiernach die zweite Platte aus dem Silberbade in das erste Waschwasser, und eine dritte collodionirte Platte in's Silberbad. Die erste Platte kommt alsdann in das dritte Waschwasser.

Die solcherweise dreimal gewaschene Platte befestigt man an einem pneumatischen Halter, man lässt sie abtropfen, giesst das Kaffee-Extract darauf, lässt wiederum abtropfen, und giesst noch zweimal frisches Extract auf. Die einmal gebrauchte Lösung darf nicht zum zweiten Male benutzt werden.

Zum Trocknen setzt man die Platte auf reines trocknes Saugpapier in einem Kasten. Das Trocknen muss ziemlich vorsichtig geschehen; am besten stellt man den Kasten mit den Platten in ein warmes Zimmer. Sie

müssen vor Luftzug und vor Temperaturwechsel geschützt werden, ehe sie vollkommen trocken sind. Ein gutes Mittel die Platten schön gleichmässig zu trocknen besteht darin, dass man in einem Plattenkasten zwischen je zwei Platten einen gewärmten dicken Pappdeckel setzt, und diese Deckel noch zwei- bis dreimal wärmt. Sie saugen die Feuchtigkeit der Platten auf. Auch trocknen sie rascher wenn man in den Kasten eine Schale mit Schwefelsäure setzt.

Im feuchten Zustande sind diese Platten ganz untauglich; Stellen, die nicht gänzlich trocken geworden sind, geben beim Entwickeln ein mattes, fleckiges Bild. Wird die halbgetrocknete Platte von einem Luftzug getroffen, so entsteht ein durchsichtiger Streifen im Bilde.

Die Platten lassen sich im trocknen Zustande einige Monate lang aufbewahren, ohne sich im geringsten zu verändern, wenn sie vor Licht, Feuchtigkeit und schädlichen Ausdünstungen geschützt sind.

Die Belichtung dauert mit einfachem Objectiv von 15 cm Brennweite und mit kleiner Blende für eine von der Sonne beleuchtete Ansicht etwa 3 Minuten, mit grösseren Objectiven länger. Mit Weitwinkelobjectiven und kleiner Blende durchschnittlich fünf Minuten.

Eine geringe Ueberschreitung der Belichtungszeit schadet bei diesem Verfahren nicht. Es ist dies ein besonderer Umstand, der die Methode sehr werthvoll macht: denn belichtet man selbst doppelt so lange, als nöthig ist, um ein gutes Bild zu bekommen, so wird dadurch doch das Resultat nicht verschlechtert. Man

hat es nämlich beim Hervorrufen ganz in der Hand, diese Ueberbelichtung auszugleichen. Eine zu kurze Belichtung ist hingegen nicht so unschädlich, denn die fehlenden Details lassen sich durch das Hervorrufen nicht schaffen. Aus dieser Ursache gebe man den Platten immer eine reichliche Belichtung.

Die Entwicklung der Platten ist sehr einfach und leicht. Man nimmt die Platte mittelst des pneumatischen Plattenhalters aus der Cassette und übergiesst sie rasch mit einer Mischung von zwei Theilen destillirten Wassers und einem Theil Weingeist. Nach Verlauf einer halben Minute, wenn die Schicht von der Flüssigkeit gut durchdrungen ist, spült man sie mit reinem Wasser ab und giesst den Entwickler auf. Dieser besteht aus folgenden zwei Lösungen:

- |    |                                          |         |
|----|------------------------------------------|---------|
| a) | Wasser                                   | 500 ccm |
|    | Pyrogallussäure                          | 10 g    |
|    | Citronensäure, ein ganz kleiner Crystall |         |
|    | welcher die Lösung haltbar macht.        |         |
| b) | Wasser                                   | 100 ccm |
|    | Silbernitrat                             | 5 g     |
|    | Citronensäure                            | 10 g    |

Unmittelbar vor dem Aufgiessen mischt man in einem sorgfältig gereinigten Glase soviel Lösung a) als man zum Aufguss braucht, mit einigen Tropfen der Silberlösung b). Das Bild entwickelt sich langsamer als mit Eisenlösung; wenn es nicht kräftig genug kommt setzt man dem Entwickler noch etwas Silberlösung zu.

Die weitere Behandlung des Negativs, also das Fixiren, Waschen, Trocknen und Firnissen unterscheidet sich nicht von der beim nassen Verfahren üblichen.

Wenn das Negativ nach dem Fixiren nicht intensiv genug ist, spült man es gut mit Wasser ab, übergiesst es mit Auflösung von 6 Theilen Gummi arabicum in 100 Theilen Wasser, spült wieder ab, und behandelt es auf's neue mit der Pyrogallus- und Silberlösung, es nimmt dadurch jede gewünschte Kraft an.

Ein anderes Entwicklungsverfahren, nämlich das mit Eisenoxalat, gestattet, die Kaffeeplatten viel kürzer zu belichten, weil es energischer wirkt.

Man bereitet eine Auflösung von 50 g oxalsaurem Kali in 200 ccm Wasser, und einer andern von 50 g Eisenvitriol und 2 g Weinsteinssäure in 200 ccm Wasser. Beide lassen sich geraume Zeit verwahren.

Kurz vor dem Gebrauch giesst man in eine Mensur vier Theile der Kalioxalatlösung und einen Theil Eisenlösung (nicht in umgekehrter Reihenfolge), giesst die Mischung in eine Schale, und taucht die vorher mit Wasser abgespülte Platte hinein. Das Bild erscheint ziemlich rasch.

Die Negative fallen meist sehr dünn aus, lassen sich aber nach gutem Abwaschen in der vorbeschriebenen Weise mit Pyrogallus- und Silberlösung sehr gut kräftigen.

---

## Negativverfahren mit Collodion-Emulsion.

---

Emulsion nennt man eine Flüssigkeit welche einen ungelösten sehr fein zertheilten Körper enthält, hier Collodion in dem sich Bromsilber in Suspension befindet\*).

Es ist bisher allerdings noch nicht gelungen, der Collodion-Emulsion die grosse Empfindlichkeit der Gelatine-Emulsion zu ertheilen. Trotzdem hat dieselbe noch manche Liebhaber behalten, welche finden, dass sie in Fällen wo es auf sehr rasche Belichtungen nicht ankommt, recht wohl anwendungsfähig bleibt, namentlich bei Reproductionen und bei Landschaftsaufnahmen. Die damit erzielten Negative besitzen eine so schöne Durcharbeitung im Licht wie im Schatten wie sie sowohl das nasse Collodion sowie

---

\*) Dr. Carey Lea sagt in seinem „Manual“: Die erste Idee das Collodion durch Zusatz von Silbernitrat empfindlich zu machen, stammt von M. A. Gaudin. Das Negativverfahren mit lichtempfindlichem Collodion ist von Dr. Liesegang in Deutschland (17. April 1864) und von Sayce und Bolton in England (3. September 1864) vervollkommen worden.



auch die Gelatineplatte nur selten zeigen. Dabei ist die Präparation der Platten sehr einfacher Art, und mancher hält es für einen schätzbaren Vorzug dieses Verfahrens, dass man, wie beim nassen Collodion, bei orangegelbem Licht operiren kann, welches die Augen weniger anstrengt als das für Gelatineplatten nöthige rubinrothe Licht.

Aeusserst werthvoll ist das Verfahren zum Herstellen vergrösserter Negative nach kleinen Diapositiven in der Camera, bei Tageslicht oder bei einer Petroleumlampe. Die auf diese Weise hergestellten Vergrösserungen sind den direct grossen Aufnahmen in manchen Beziehungen überlegen.

### Die Bereitung der Emulsion.

Man liest in verschiedenen Schriften dass zum Emulsionsverfahren eine besondere Collodionwolle erforderlich sei, dass nur mit der speciellen Nummer dieses oder jenes Fabricanten ein brauchbares Präparat erzielt werden könne. Ich finde im Gegentheile dass man das beste Präparat erhält durch Anwendung derselben Wolle die auch für das nasse Collodionverfahren als die beste sich bewährt.

Man bereitet zunächst Bromcollodion durch Auflösen von 12 g Collodionwolle und 10 g Bromammonium in einem Gemisch von 250 ccm Aether und 250 ccm Alkohol. Dies Collodion filtrirt man. Dann löst man 16 g Silbernitrat in 80 ccm kochenden Wassers, und giesst diese Lösung, während man das Collodion heftig umschüttelt, in kleinen Portionen hinein. Die Präparation muss selbstverständlich im Dunkelzimmer vorgenommen werden.

Das Collodion wird allmählig milchig.

Während dreier Tage schüttelt man das Collodion öfters tüchtig um. Dann giesst man, ebenfalls wieder in kleinen Portionen, eine Auflösung von 1 g milchsaurem Ammon in möglichst wenig Wasser hinzu und schüttelt wieder gut um.

Das Collodion enthält jetzt sehr viel Wasser, das aber nicht schadet, weil es doch später daraus entfernt wird.

Unter dem Einflusse des überschüssigen Silbernitrats in der Emulsion verändert diese ihre Eigenschaften allmählig; wir verfolgen diese Veränderungen durch Versuche und halten sie auf sobald wir finden, dass das gewünschte Ziel erreicht ist.

Nach dem Zusetzen des milchsauren Ammons macht man jeden Tag folgende Probe. Man giesst einige ccm der Emulsion in ein Gefäss mit reinem Wasser, und rührt mit einem Glasstab um; den Niederschlag wäscht man mit Wasser aus, sammelt ihn auf reinem Saugpapier, lässt ihn trocknen, und löst ihn in etwas Alkohol und Aether auf. Mit dieser Emulsion überzieht man eine Platte, und macht damit eine Aufnahme in der später zu beschreibenden Weise.

Diese Probe wiederholt man von Tag zu Tag. Man wird finden, dass mit jeder neuen Partie Empfindlichkeit, die Klarheit und die Kraft des Bildes zunimmt, dann aber für einige Zeit stehen bleibt. Dies wird zwischen dem dritten und dem achten Tage stattfinden.

Findet man dass die Emulsion die erforderlichen Eigenschaften besitzt so wäscht man sie (auch wieder im

Dunkelzimmer) auß. Man lässt durch eine Porzellanschale Wasser fließen und giesst die Emulsion in kleinen Portionen hinein, während man mit einem Glasstab umrührt. Man braucht zum Fortschaffen des Aethers und Alkohols eine grosse Menge von Wasser. Wenn man nicht langsam giesst, bilden sich grosse Ballen von Collodion die sich schwer vertheilen lassen und das Innere des Ballens wird nicht gewaschen.

Nachdem alles niedergeschlagen ist fährt man mit Waschen einige Stunden lang fort. Von Zeit zu Zeit versetzt man eine kleine Partie des Waschwassers in einem Probirglas mit einem Tropfen Salzsäure. So lange man dadurch noch einen milchigen Niederschlag hervorbringt muss man das Waschen fortsetzen.

Nach dem Waschen sammelt man den flockigen Niederschlag auf Saugpapier und lässt ihn an einem dunkeln staubfreien Orte trocknen. Die trockne Emulsion lässt sich sehr lange aufbewahren.

Vor dem Gebrauch wirft man 10 g davon in eine Flasche die 150 ccm Alkohol enthält, schüttelt gut um, und giesst noch 150 ccm Aether hinzu. Es entsteht auf's neue eine milchige Flüssigkeit, die man durch feines Leinen filtrirt.

Die Emulsion kann monatelang aufbewahrt werden; in den ersten Tagen gibt sie eine etwas unregelmässige netzartige Schicht, auch finden sich darin zuweilen kleine runde durchsichtige Flecken. Nach vier bis fünf Tagen werden diese Fehler gänzlich verschwunden sein. Wenn mit der Zeit die Emulsion zu dick werden sollte, verdünnt man sie durch Zusatz von etwas Aether. Die

Emulsion muss sorgfältig vor dem Einfluss von weissem Licht behütet werden\*).

Vor dem Aufgiessen muss man die Emulsion gut aufschütteln, und wenn sie lange gestanden hat, das am Boden der Flasche angesetzte Bromsilber mit einem sauberen Glasstabe aufrühren. Die hierbei sich bildenden Luftblasen muss man aber erst wieder vergehen lassen, was einige Minuten oder eine Viertelstunde dauert.

Die Glasplatten werden mit einer Smirgelfeile oder mit Glaspapier rundum mattirt; diese Manipulation ist sehr einfach und leicht, weil es schon genügt, wenn einige eingekratzte Striche um den Rand der Scheibe gehen. Ein eigentliches Mattschleifen ist nicht erforderlich, wenn nur die Collodionschicht rundum Halt bekommt. Das Reinigen der Platten geschieht in bekannter Weise. Auch kann man sie albuminiren.

Man befestigt die Platte am Plattenhalter, stäubt sie ab und giesst (im Dunkeln) die Emulsion langsam auf, damit sie nicht zu dünn wird; den Ueberschuss lässt man in eine reine Flasche abfliessen. Nachdem die Collodionschicht soweit erstarrt ist, dass kein Tropfen mehr sich an der unteren Ecke bildet, taucht man die Platte in eine Schale worin sich eine gut filtrirte Auflösung von 1 g Pyrogallussäure in einem halben

---

\*) Das weisse Licht wirkt eigenthümlich auf die Emulsion. Wenn man eine Flasche mit Emulsion kurze Zeit dem zerstreuten Tageslicht aussetzt und damit sogleich eine Platte überzieht, erhält man ein verschleiertes Bild. Eine am nächsten Morgen damit präparirte Platte liefert ein sehr klares Bild, ist aber weniger empfindlich als früher.

Liter Bier befindet. Eine bis zwei Minuten nachher nimmt man sie wieder heraus, und wenn dann die Flüssigkeit gleichmässig auf der Schicht vertheilt ist, lehnt man die Platte auf Saugpapier an der Wand, um sie trocknen zu lassen. Wenn die Schicht dagegen die Flüssigkeit abstösst, muss man die Platte etwas länger im Bier liegen lassen.

Ein anderer Weg ist der, die mit Bromsilbereollodion begossene Platte unter Wasser abzuspielen, und wenn dies gut überfließt, mit Bier oder mit Kaffeeextract (Seite 194) zu übergiessen.

Die Platten lassen sich, vor Licht geschützt, jahrelang aufbewahren.

Man kann sie, wie Kaffeeplatten, mit saurer Pyrogallussäure und Silbernitrat entwickeln.

Die Belichtungszeit lässt sich indessen bedeutend abkürzen, wenn man auf alkalischem Wege entwickelt.

Belichtung, alkalische Entwicklung und saure Verstärkung muss in Uebereinstimmung gehalten werden. Das Negativ braucht gar nicht so dicht, oder dem Auge gegenüber undurchsichtig zu sein, denn es verliert beim Fixiren nur wenig von seiner Deckkraft. Sehr leicht verstärkt der Anfänger zu viel.

Von allen Entwicklungsarten: mit Eisenvitriol und Silber, mit Pyrogallussäure und Silber, und mit Pyrogallussäure und Alkali, scheint die letzte, in Verbindung mit Silberverstärkung sich am besten der Collodion-Emulsion anzuschmiegen. Nach hunderten von angestellten Proben bin ich immer wieder auf sie zurückgekommen, obgleich nicht zu leugnen ist, dass durch

fehlerhafte Anwendung derselben das Negativ viel leichter verdorben wird, als beim Entwickeln mit saurer Pyrogallussäure und Silber. Bei gleicher Belichtung aber enthält das auf alkalischem Wege entwickelte Negativ viel reichlicheres Detail als das sauer entwickelte; und um gleiche Resultate zu erhalten, muss man für saure Entwicklung doppelt oder dreimal so lange belichten, wie für alkalische. Die Hauptschwierigkeit bei der alkalischen Entwicklung ist die Beurtheilung des anfänglichen Phantombildes. Lässt man das Alkali, sei es nun Ammoniak, kohlensaures Ammon oder kohlensaures Natron, zu lange oder zu kräftig einwirken, ohne eine genügende Quantität Bromsalz zuzufügen, so entsteht, wenn die Platte zu lange belichtet wurde, ein dünnes, schwer zu kräftigendes Bild. Bei richtiger Belichtung entwickelt es sich hingegen rein, klar und kräftig. Für eine sonnenbeleuchtete Ansicht brauche ich mit aplanatischem Doppelobjectiv von 4 Centimeter Durchmesser, Blendenöffnung 2 Centimeter, eine Belichtung von 10 bis 15 Secunden; im Schatten eine Minute. Mit einfachem Landschaftsobjectiv von 12 cm Brennweite und Blendenöffnung von 1 cm Durchmesser, in der Sonne eine halbe Minute.

Zum Entwickeln nehme ich die Platte auf den pneumatischen Halter, bedecke sie im gleichmässigen Guss (Zögern verursacht Streifen) mit Weingeist, und spüle nach einer halben Minute diesen mit Wasser ab, bis die Schicht nicht mehr fettig erscheint. Dann giesse ich Pyrogallussäure (1 g auf 80 ccm Wasser) auf. Die Umrisse der Luft erscheinen in beiläufig 20 Secunden, bald kommen auch die hellbeleuchteten Theile der Land-

schaft. Die Pyrogallussäure wird in ein reines Glas abgegossen, mit je 3 bis 4 Tropfen Bromkaliumlösung (von 1 : 24) und Ammoniak (1 Theil auf 8 Theile Wasser) vermischt, und hiermit das Bild weiter entwickelt bis es in allen Details heraus ist. Dann wird gewaschen und Citronensäure (1 auf 50 Wasser) übergegossen. Diese nimmt einen dünnen Schleier fort. Verstärkt wird mit einer Mischung der obigen Pyrogallussäurelösung mit einigen Tropfen Silberlösung (1 Silbernitrat, 1 Citronensäure, 15 Wasser). Das Negativ bleibt in den Schatten schön klar, und nimmt einen intensiven, olivenbraunen Ton an.

### Entwicklung mit kohlensaurem Ammon.

Das kohlensaure Ammon ist das beste Alkali zum Entwickeln. Es muss in festen, sehr harten und glasigen Stücken sein und stark nach Ammoniak riechen. Wenn es zerfallen ist, kann man es nicht gebrauchen.

Um es im festen Zustand aufzubewahren, muss man es in grossen Stücken (nicht zerstoßen) in eine hermetisch durch Kork verschlossene Flasche füllen; besser löst man es gleich auf.

Drei Stoffe sind zum Entwickeln nöthig:

A. Das kohlensaure Ammon, welches die Details gibt und die Belichtungszeit abkürzt;

B. Bromkalium; dies verzögert die Entwicklung und verhindert Schleier;

P. Pyrogallussäure, die in Verbindung mit dem kohlensauren Ammon das Bild entwickelt und ihm Kraft verleiht.

|    |   |                    |           |                |
|----|---|--------------------|-----------|----------------|
| A. | { | Kohlensaures Ammon | }         | zur Sättigung. |
|    | { | Wasser             | }         |                |
| B. | { | Bromkalium         | 1 Theil,  |                |
|    | { | Wasser             | 8 Theile. |                |
| P. | { | Pyrogallussäure    | 1 Theil,  |                |
|    | { | Alkohol            | 8 Theile. |                |

Der Erfolg hängt ganz vom richtigen Entwickeln ab; für jede Emulsion muss man durch vorherige Versuche feststellen, welche Entwicklung ihr am besten zusagt. Die nöthige Intensität lässt sich mit obigen drei Lösungen allein erzielen, ohne Nachverstärken mit Pyrogallus und Silber. Als Grundlage für die, allerdings mit jeder Emulsion schwankenden Verhältnisse ist folgendes anzunehmen:

Kurze Belichtung. Lange Belichtung. Sehr lange Belichtung.

|        |               |               |               |
|--------|---------------|---------------|---------------|
| A.     | Genüg. Menge  | 10—40 Tropfen | 1 Tropfen     |
| B.     | 10 Tropfen    | 10 Tropfen    | 10 Tropfen    |
| P.     | 10—40 Tropfen | 10—40 Tropfen | 1 Tropfen     |
| Wasser |               | Genüg. Menge  | Genüg. Menge. |

Nach einer Mittheilung des Herrn R. Schlegel entwickeln sich Emulsionsplatten viel reiner, wenn man sie erst mit Bromkaliumlösung und Ammoniak übergiesst, und dann diese Mischung mit Pyrogallussäure versetzt. Bei grösseren Platten ist diese Methode zugleich viel ökonomischer, da man viel weniger von der theuren Pyrogallussäure verbraucht.

Auflösung von kohlensaurem Kali, nach dem Entwickeln auf die jedoch noch nicht gespülte Platte gegossen,



holt zurückgebliebene Details schön heraus. Auch lassen sich mit dieser Lösung behandelte Negative später viel schöner kräftigen (mit Pyrogallus und Silber) als andere.

Die Emulsionsplatten können sowohl im feuchten wie im trocknen Zustand benutzt werden; die trocknen Platten liefern aber bessere Resultate. Nach der Belichtung feuchtet man sie mit Weingeist an, um die Schicht einzuweichen. Dann wäscht man sie unter einem Wasserstrahl bis sie nicht mehr fettig erscheinen. Man giesst den Entwickler auf und lässt ihn einwirken, bis alle Details des Bildes da sind. Da beim starken Entwickler jeder Anhalt Flecken verursacht, ist es besser erst die Mischung A B aufzugießen und dann erst P zuzusetzen. Nach dem Abspülen kann man das Negativ in üblicher Weise mit Pyrogallus und Silber verstärken.

Ogleich das Negativ nicht so kräftig aussieht, wie ein mit nassem Collodion erhaltenes, copirt es doch sehr kräftig.

Fixirt wird mit Natronlösung wie beim nassen Verfahren.

In den Negativen zuweilen vorkommende durchsichtige Flecken mit undurchsichtigem Kern stammen von in der Luft schwimmenden organischen Körpern her.

Bei der alkalischen Entwicklung fehlt es zuweilen, was ja auch beim Entwickeln mit Eisen vorkommt, an Klarheit und Kraft des Bildes. Diese bei ausreichender Belichtungszeit mit Sicherheit zu erhalten, ist die Anwendung des Eiweisses im Entwickler ein sicheres Mittel. Man verfähre in folgender Weise:

Man bricht jedes Ei für sich in ein besonderes

Näpfchen auf, entfernt den Hahmentritt vorsichtig und überzeugt sich davon, dass jedes einzelne Ei frisch sei, ehe man das Weisse mit den anderen vermischt, denn ein schlechtes Ei verdirbt alle übrigen. Frisch gelegte Eier sind die besten, aber solche aus dem Laden sind auch ganz gut. Auf das Weisse von acht Eiern nimmt man 30 ccm Wasser und 24 Tropfen Eisessig, welche Mischung man in einem feinen Strom unter stetem Umrühren mit dem Glasstab in das Eiweiss giesst. Man darf aber nicht das Eiweiss schlagen, denn dann wird das Präparat milchig. Man lässt dies eine Stunde oder länger stehen und presst es durch grobes Leinen. Hierzu gibt man noch 4 ccm vom stärksten Ammoniak: man füllt es in kleine Flaschen von 15 ccm Inhalt die man fest verkorkt. Je älter diese Lösung wird, um so schöner arbeitet sie; man bereite deshalb zu günstiger Zeit eine ziemliche Menge Vorrath.

Nehmen wir jetzt an, eine grosse Emulsionsplatte sei zu entwickeln. Zuerst giessen wir Weingeist darüber (Weingeist 4 Theile, Wasser 1 Theil), giessen ab und lassen in einer Schale mit reinem Wasser weichen; spülen unter dem Krahn gut ab, und giessen ein Gemisch von 2 Theilen Eiweiss und 4 Theilen Wasser auf, indem wir die Platte alle die Zeit hindurch heftig schütteln. Das Eiweiss muss mindestens eine Minute lang stehen bleiben. Es wird dann abgegossen. Dann wird ohne vorher zu waschen der gewöhnliche starke alkalische Entwickler aufgegossen und wenn die Platte hinreichend belichtet war, kommt das Bild sofort heraus und wird allmählig kräftiger, wobei es die schönsten

Abstufungen und jeden gewünschten Grad von Dichtigkeit annimmt. Wenn die Platte zu kurz belichtet war, kann sie wieder mit demselben Eiweiss übergossen werden und beim zweiten Aufgiessen von alkalischem Entwickler wird das Negativ gut herauskommen, während ohne Eiweiss nur ein verschleiertes Bild sich zeigt.

Ferner, wenn wir den alkalischen Entwickler ohne Eiweiss aufgiessen und das Bild kommt flau und widerspenstig, spülen wir es ab, giessen Eiweiss auf und dann nochmals, ohne zu spülen, den alkalischen Entwickler. Das Bild kommt schleunigst hervor. Das schönste hierbei ist, dass man dieses öfters wiederholen kann, bis die gewünschte Intensität erzielt ist, und dass trotzdem kein Schleier sich zeigt.

Wenn man bei schwachem Licht eine Ansicht aufnimmt, ist es oft schwer, genügende Kraft zu erhalten. Das Bild wird dünn und wenn man es weiterentwickelt, schleiert es.

Bei der hier angegebenen Anwendung des Eiweisses erhält man, wenn nur die Belichtung lange genug gedauert hat, soviel Kraft wie man braucht und keinen Schleier. Bei feuchten Emulsionsschichten ist sie auch sehr vortheilhaft, wenn man zu kurz belichtet hat, nur darf man nicht zu viel Pyrogallussäure nehmen, weil das Bild dadurch leicht zu dicht wird.

Solche Platten, die erst sehr lange Zeit nach der Belichtung entwickelt werden sollen, muss man sehr lange belichten, weil die Lichteinwirkung mit der Zeit verschwindet.

Aehnlich wie Eiweiss wirkt auch Gelatinelösung

günstig beim Entwickeln. Man löst 1 Theil Aetzkali in 10 Theilen Wasser, gibt 1 Theil Nelson's Opaque Gelatine hinzu, und kocht unter stetem Umrühren, bis alles gelöst ist. Die kalte klare Lösung verwendet man gerade so wie Ammoniak, nur kann man mehr davon nehmen, weil sie nicht wie Ammoniak lösende Wirkung besitzt. Die Negative entwickeln sich rasch und kräftig. Aetzkali allein würde zu energisch wirken.

---

### Entwicklung mit Eisenoxalat.

Die Negative lassen sich auch mit der zum Entwickeln von Gelatineplatten vielgebrauchten Eisenoxatlösung hervorrufen. Sie werden aber damit selten hinreichend kräftig, sodass meistens eine nachträgliche Verstärkung nöthig ist. Um diesen doppelten Prozess zu umgehen, wird man deshalb besser gleich mit Pyrogallussäure entwickeln. Einen Vortheil habe ich wenigstens bei Anwendung des Eisenentwicklers für Collodionplatten nicht gefunden.

---

## Fehler.

**Das Bromsilber fällt in käsiger Form zu Boden** wenn man die Silberlösung zu rasch und auf einmal in das Collodion gegossen hat. Nach längerem Stehen des Bromsilbercollodions sammelt sich ein Theil des Bromsilbers am Boden, deshalb muss es kurz vor dem Gebrauch aufgerührt werden.

**Die Emulsion fliesst schlecht**, wenn damit schon mehrmals Platten übergossen worden sind, sie muss mit einer Mischung von Aether und Alkohol verdünnt werden.

**Die Schicht wird dünn**, wenn man versäumt hat, die Flasche vor dem Giessen gehörig zu schütteln. Wenn die Emulsion lange gestanden hat, muss man mit einem reinen Glasstab den Bodensatz aufrühren und dann schütteln, vor dem Giessen aber einige Minuten stehen lassen, damit die Blasen vergehen.

**Schleier** entsteht durch Einwirkung von weissem Licht auf die Emulsion oder auf die Platten, welche nur bei orangegelbem Licht behandelt werden dürfen; oder in Folge von fehlerhafter Bereitung der Emulsion, in welchem Falle Zusatz einer kleinen Menge Jodtinctur (1 Theil Jod in 100 Theile Alkohol) empfohlen wird. Der durch zu lange Belichtung entstehende Schleier wird durch Zusatz von Bromkaliumlösung zum Entwickler zurückgehalten.

**Dunkle Punkte** entstehen meist durch Staubtheilchen die beim Trocknen der Platten sich darauf legen.

**Platten welche dem Tageslicht ausgesetzt wurden,** lassen sich oft wieder herstellen, indem man sie in Wasser badet, welches durch übermangansaures Kali schwach gefärbt ist, oder ein wenig doppeltchromsaures Kali (bis zur Rheinweinfarbe) enthält. Nach dem Abspülen giesst man von neuem eins der Präservierungsmittel auf.



# Alphabetisches Inhaltsverzeichniss.

- A**bguss, 22.  
 Ablösen der Schicht, 96.  
 Abschwächen der Negative, 103.  
 Abspülen des Negativs, 95. — Fehler, 134.  
 Abstimmen, 63.  
 Abziehen der Negativschicht, 106, 147.  
 Albumin, 191.  
 Albuminiren der Glasplatten, 41.  
 Alkohol, 8, 9, 11, 14, 16, 44, 52, 68, 157.  
 Alkohol-Collodion, 14.  
 Alkolen, 15.  
 Ameisensäure, 15, 68, 183.  
 Ammoniak, 43, 211.  
 Aräometer, 60.  
 Archer, 6, 7, 8, 10, 13, 14.  
 Asphalt, 9.  
 Aether, 8, 9, 11, 16, 44, 52, 157, 200, 202.  
 Aetzkali, 38, 147.  
 Aufbewahren der Negative, 105. — Fehler, 138.  
 Aufgiessen des Collodions, 74. — Fehler, 111.  
 Aufgiessen des Entwicklers, 88.  
 Ausdünstungen im Dunkelzimmer, 21.  
 Ausfällen des Silbers, 63.  
 Ausgiessgläser, 30.  
 v. **B**abo, 13.  
 Baratti, 191.  
 Bartholomew, 191.  
 Baumwolle, 7, 9, 13, 45.  
 Belichtung der Platte, 85.  
 Belichtungszeit, 85.  
 Benzinlack, 104, 184.  
 Bernstein, 189.  
 Berry, 12.  
 Bertsch, 9.  
 Bier, 189, 204.  
 Bimsteinpulver, 176.  
 Bingham, 6.  
 Bleistiftretrouche, 75.  
 Bleiverstärkung, 100.  
 Bleiwasser, 12.  
 Blutlaugensalz, rothes, 17, 100.  
 Bolton, 191.  
 Bromcadmium, 10, 43, 55, 157.  
 Bromcollodion, 10, 16, 143, 200.  
 Bromkalium, 206, 207.  
 Bromsilber, 191.  
 Bromsilber-Collodion, 200.  
**C**admium-Metall, 57.  
 Camuzet, 17.  
 Carey Lea, 16, 31, 192, 199.  
 Carré, 188.  
 Chemische Vorgänge beim Collodionverfahren, 2.  
 Chlorgold, 173.  
 Chlorkalk, 21.  
 Chlornatrium, 184, 189.  
 Chlorpalladium, 15.  
 Chromalaun, 147.  
 Citronensäure, 69, 71, 142, 169, 173.  
 Clifford, 189.  
 Collodion, altes, als Putzmittel, 39.  
 Collodion-Abstehflasche, 29.  
 Collodion-Albumin-Verfahren, 188.  
 Collodion-Ausgiessflasche, 28.  
 Collodion-Emulsion, 199. — Bereitung, 200.  
 Collodion-Filtrirflasche, 28, 53.

Collodionpapier, 51.  
 Collodionpositive, 14, 15.  
 Collodiontransportverfahren,  
 13, 160.  
 Collodionverfahren ohne Sil-  
 berbad und Entwickler, 16.  
 Collodionwolle, 11, 14, 15, 45,  
 53, 157, 200. — Bereitung, 45.  
 Coloriren der Ferrotypen, 184.  
 Constant, 191.  
 Contikreide, 176.  
 Crookes, 12, 189.  
 Croughton, 175.  
 Crystallfirnis, 185.  
 Cutting, 10, 13.  
 Cyankalium, 9, 11, 13, 72,  
 103, 170.

**D**avanne, 15, 182.  
 Delahaye, 12.  
 de Roth, 16.  
 Despratz, 188.  
 Dextrinlösung, 189.  
 Diamond, 6, 7.  
 Diaphanpapier, 158.  
 Diapositive, 149.  
 Disdéri, 161.  
 Doppelcassetten, 193.  
 Doppeltchlorquecksilber, 184.  
 Doppeltchromsaures Kali, 99,  
 102.  
 Doppeltransportpapier, 174.  
 Draper, 15.  
 Dubosq, 189.  
 Dunkelzimmer, 18.  
 Dupuis, 189.

**E**bonitcuvetten, 25.  
 Eder, 17, 100.  
 Einstellen, 83. — Fehler, 117.  
 Eisenchlorid, 16.  
 Eisenlösung, 71, 72, 91.  
 Eisenoxalat, 211.  
 Eisenoxydul-Ammon, 15.

Eisenvitriol, 8, 9, 10, 11, 15,  
 17, 68, 69, 142, 173.  
 Eisessig, 8, 11, 16, 43, 67, 68,  
 70, 107, 140, 142, 144, 158, 173.  
 Eiweisslösung, 42.  
 Eiweiss im Entwickler, 208.  
 Ellis, 8.  
 Emulsion, 199.  
 Entfärben des Collodions, 57.  
 Entwickeln, 87. — Fehler, 117,  
 120.  
 Entwickler, 67.  
 Entwickler für Collodion-  
 Emulsionsplatten, 205.  
 Entwickler für Ferrotypen, 181.  
 Entwickler für Kaffeplatten,  
 197.  
 Entwicklungstrog, 23.  
 Essigsäure, 15, 21, 69, 71, 170.  
 Essigsaures Morphin, 16, 17,  
 69, 191.  
 Exponiren s. Belichtung.

**F**ehler, 109. — Bei Emulsions-  
 platten, 212.  
 Fensterglas im Dunkelzimmer,  
 18.  
 Ferridcyankalium, 16.  
 Ferrotyp-Camera, 180.  
 Ferrotypen, 178.  
 Feuchthalten der Schicht, 140.  
 Filter, 32.  
 Filtrirpapier, 59.  
 Firnis, 72.  
 Fixiren, 71, 95. — Fehler, 136.  
 Fixirnatron, 8, 71, 99, 183.  
 Flaschen, 30.  
 Flaues Bild, 131.  
 Flecken beim Entwickeln, 120.  
 Fliesspapier, 37, 59.  
 Fortin, 14.  
 Fothergill, 189, 191.  
 Franck de Villecholle,  
 189.  
 Fysh, 15.



**Gaillard**, 13.  
**Gallussäure**, 191.  
**Gaudin**, 9.  
**Gelatine**, 16, 43, 69, 107.  
**Gelatine im Entwickler**, 211.  
**Gelatineabtönungstafeln**, 164.  
**Geoffroy**, 13.  
**Gewichte**, 29.  
**Glasplatten**, 34.  
**Glasschale**, 27.  
**Glimmertafeln**, 186.  
**Glycerin**, 140, 147.  
**Glycyrrhizin**, 14.  
**Graphitstifte**, 176.  
**Grisaille**, 175.  
**Gummi arabicum**, 190.  
**Gummiwasser**, 104, 158.  
**Guttapercha**, 13.

**Hadow**, 14.  
**Hardwich**, 11, 14.  
**Hartes Bild**, 132.  
**Henderson**, 17.  
**Hervorrufen s. Entwickeln**.  
**Hill Norris**, 189.  
**Honig**, 12, 140.  
**Hughes**, 161.  
**Hunt**, 8.

**Jackson**, 14.  
**Jod**, 14, 15, 58, 72, 97, 100, 141.  
**Jodammonium**, 9, 11, 55, 157.  
**Jodcadmium**, 43, 55, 157.  
**Jodirtes Collodion**, 54.  
**Jodierungsflüssigkeit**, 168.  
**Jodkalium**, 7, 10, 14, 16, 72, 97, 100, 141, 200.  
**Jodlithium**, 55.  
**Jodquecksilber-Verstärkung**, 97.  
**Jodsilber**, 7, 16, 60.  
**Jodstrontium**, 55.  
**Jod-Tetrethylammonium**, 13.  
**Jodtinktur**, 58, 66, 179.  
**Josefpapier**, 37.

**Iridiumchlorid**, 173.

**Kaffee-Extract**, 195, 204.  
**Kaffee-Verfahren**, 194.  
**Kaiser**, 191.  
**Kampher**, 191.  
**Kaolin**, 140.  
**Kemp**, 190.  
**Kohlebilder**, 156.  
**Kohlensaures Ammon**, 206.  
**Kohlensaures Kali**, 207.  
**Kohlensaures Natron**, 16, 61.  
**v. Kolkow**, 149.  
**Koene**, 190.  
**Krone**, 189.  
**Krüger**, 17.  
**Kupfervitriol**, 68, 158.

**Laborde**, 10, 14, 15.  
**Lack für Bleistiftretouche**, 73.  
**Lack zu entfernen**, 106.  
**Lackiren**, 72, 103. — **Fehler**, 137.  
**Laterne für Vergrößerungen**, 151.  
**Leahy**, 190.  
**Lebreton**, 189.  
**Ledercollodion**, 107.  
**Légray**, 6, 9.  
**Leinenfaserpapier**, 12.  
**Leinsamenschleim**, 189.  
**Lithium-Collodion**, 56, 179.  
**Llewelyn**, 13, 188.  
**Licht im Dunkelzimmer**, 18.  
**Lichthof**, 137.  
**Liesegang**, 15, 16, 191, 199.  
**Luftblasen**, 111, 113.

**Martin**, 9.  
**Maxwell Lyte**, 189.  
**Mensuren**, 29.  
**Metagelatine**, 189.  
**Methylalkohol**, 13.  
**Meynier**, 15.  
**Mikroskop**, 84.  
**Milchsaures Ammon**, 201.

Moitessier, 13, 161.  
Momentverschluss, 86.  
Monckhoven, 13, 17.  
Montreuil, 189.

Natriumsulfantimoniat, 99.  
Natronbad, 71.  
Navez, 13.  
Negatives Bild (Erklärung) 3.  
Negativ-Collodion, 54.  
Negativlack, 72.  
Nelkenöl, 14.  
Nelson's Gelatine, 211.  
Newton, 192.  
Norden, 154.

Obneretter, 16.  
Objectivverschluss, 86.  
Oxymel, 188.

Palladium, 162, 174.  
Palladiumchlorid, 173.  
Panotypie, 11.  
Papierschale, 27.  
Papyroxyl-Bereitung, 51.  
Petschler, 190.  
Plattenhalter, 30, 115.  
Plattenkasten für Trockenplatten, 192.  
Plattenpräparation, 74.  
Poitevin, 15.  
Porzellancüvetten, 25.  
Positive Collodionbilder, 178.  
Positive Glasbilder, 186.  
Positives Bild (Erklärung) 3.  
Projectionsbilder, 13.  
Putzen der Platten, 35, 39. — Fehler, 110.  
Pyrogallussäure, 8, 10, 69, 72, 90, 97, 169, 204, 206.  
Pyroxyl, 12, 52.  
Pyroxilin, 44.

Quecksilberchlorid, 8, 96, 97, 103, 174.

Reinigen der Platten durch Schwefelsäure, 36.

Retouche bei Vergrößerungen, 159.

Richten der Camera, 84.

Rivière, 14.

Robiquet, 189.

Rohcollodion, 16, 41, 44, 168.

— Bereitung, 52.

Rosinentrockenverfahren, 190.

Russell, 190.

Salpetersäure, 9, 12, 13, 46, 51, 66, 182.

Salpetersaurer Baryt, 17, 182.

Salpetersaures Blei, 101.

Salpetersaures Bleioxyd, 17.

Salpetersaures Eisenoxydul, 8.

Salpetersaures Silber, 8, 58.

Salpetersaures Silberoxyd, 12, 70.

Salpetersaures Uranoxyd, 100.

Salpetersaures Zinkoxyd, 12.

Salpeterschwefelsäure, 7.

Salzsäure, 99, 147.

Sayce, 191.

Schalen fürs Silberbad, 82.

Schlegel, 102, 207.

Schleier, 65, 96, 127.

Schleifen der Platten, 35.

Schlippe'sches Salz, 99.

Schnauss, 15, 189.

Schneiden der Platten, 105.

Schoer's Silberbad, 12.

Schwächen der Negative, 103.

Schwarzer Lack, 186, 187.

Schwefelammonium, 99, 101.

Schwefelcyanammonium, 15.

Schwefelsäure, 9, 11, 15, 36, 46, 51, 182.

Schwefelsäurebad, 36, 41.

Schwefelsaures Eisenammon, 158.

Schwefelsaures Eisenoxydul, 67, 182, 184.

Schwefelsaures Eisenoxydul-  
ammon, 144.

Schwefelsaures Uranoxyd, 16.  
Sciopticon zum Vergrössern,  
149, 151, 165.

Selle, 16.

Shadbolt, 12.

Silberbad, 58.

Silberbad-Cüvette, 24.

Silberbad für Vergrösserungen,  
158.

Silberbadschale, 82.

Silbermesser, 60.

Silbern der Platte in Cüvetten,  
79, — Fehler, 113, 116.

Silbern der Platte in Schalen,  
82. — Fehler, 116.

Silbernitrat, 9, 11, 15, 65.

Silberoxyd, 66.

Simpson, 16.

Spiegel zum Umkehren der  
Bilder, 146.

Spiller, 12, 13, 16.

Spirituslack, 103.

Stimmen der Präparate, 63.

Strichreproduktionen, 100, 102.

Strontium-Collodion, 56.

Sutton, 14, 15, 16, 190.

**Tabakdämpfe**, 21.

Tanninverfahren, 190.

Taupenot, 12, 188.

Terpentinöl, 9.

Thót, 17, 100.

Trichter, 29.

Transportbilder, 160.

Trockenverfahren, 188.

Trocknen des Negativs, 103.

— Fehler, 137.

Tropfständer, 32.

**Ueberschwefelsaures Kali**, 98,  
102.

Umkehren der Negative, 145.

Unempfindlichkeit, 65, 132.

Unscharfes Bild, 132.

Unterschwefligsaures Natron,  
8, 71, 99, 183.

Uran-Verstärkung, 100.

**Vergrössern**, 149.

Vergrösserungslaterne bei Ta-  
geslicht, 154.

Verschwommene Lichter, 133.

Verstärken, 90. — Fehler, 135.

Verstärkung durch Licht, 93.

Verstärkung mit Eisen, 71.

Verstärkung mit Pyrogallus-  
säure, 69.

Verstärken nach dem Fixiren,  
71, 97. — Fehler, 137.

Vignetten, 164.

**Waagen**, 29.

Wachs, 9.

Warnerke, 192.

Weingeist, 67, 68, 158.

Wortley, 191, 192.

Wulff & Co., 11.

**Zerbrochene Platten**, 105.

Zuckerschwefelsaures Eisen-  
oxydul, 16.



## Ed. Liesegang's Verlag in Düsseldorf.

**Handbuch der photographischen Verfahren mit Silberverbindungen.** Feuchtes und trocknes Collodion, Gelatine, Copirverfahren. Von Dr. Paul E. Liesegang. 7. vermehrte und umgearbeitete Auflage mit 112 Holzschnitten. 544 Seiten. Preis geh. 9 Mark.

Erscheint soeben in 8. Auflage in folgenden fünf Theilen, welche auch einzeln zu beziehen sind:

**Der photographische Apparat und dessen Anwendung zur Aufnahme von Porträts, Ansichten, Reproduktionen.** Beschreibung photographischer Ateliers, mit vielen Abbildungen. Preis M. 2,50.

**Die Collodionverfahren,** nasses und trocknes Collodion, Collodion-Emulsion. Preis M. 2,50.

**Der Silberdruck** und seine Anwendung zu Vergrößerungen. Preis M. 2,50.

**Die Bromsilber-Gelatine.** Ihre Bereitung und Anwendung zu photographischen Aufnahmen. zu Abdrücken und Vergrößerungen. 4. vermehrte Auflage. Mit 28 Abbildungen. 156 Seiten. Preis 2 M. 50.

**Der Kohledruck** und dessen Anwendung beim Vergrößerungsverfahren. 8. Auflage. 156 Seiten. Mit 25 Holzschnitten. Preis 2 M. 50.

„Dr. Liesegang's wichtiges Werk über Photographie ist eines der vollständigsten praktischen Lehrbücher die bis jetzt veröffentlicht wurden und enthält alle Details bis zur heutigen Stunde. Für alle photographischen Arbeiten wird Dr. Liesegang's Buch sich äusserst werthvoll erweisen.“ Photogr. News.

„Das Handbuch hat in diesem seinem Rahmen schon so Vorzügliches geleistet, gar Mancher hat nach Anleitung desselben die Photographie erlernt, so dass es mit Recht als ein bewährtes und erprobtes bezeichnet werden darf.“

Dr. Jacobsen's Industrie-Blätter.

„Wir sind überzeugt, dass diese Arbeit den Operateuren grosse Dienste leisten wird. Der Verfasser, wie jeder weiss einer der Meister unserer Kunst, behandelt darin ex professo die meisten jetzt so sehr interessirenden Verfahren. Durch die resumirte Form und die treffliche Anordnung hat der Liebhaber der Photographie darin eine Art von Nachschlagebuch worin er ohne Zeitverlust die gewünschte Belehrung findet. Wir danken unserm geehrten Collegen herzlich im Namen der photographischen Wissenschaft für dies Werk.“

Moniteur de la Photographie.

**Kurze Anleitung zum Photographiren.** 4. Auflage. 56 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

**Die Projectionskunst** für Schulen, Familien und öffentliche Vorstellungen. Nebst einer Anleitung zum Malen auf Glas und Beschreibung optischer, chemischer und electrischer Versuche. 8. Aufl. 195 Seiten. Mit 98 Holzschnitten. Preis geh. 5 Mark.

**Der Lichtdruck und die Photolithographie.** Von Dr. J. Schnauss. Mit Illustrationen und Beilagen. 2. Auflage. 131 Seiten. Preis geh. 4 Mark 50.

**Photographische Schmelzfarbenbilder.** Das Einstäubeverfahren auf Glas und Porzellan, sowie das Substitutionsverfahren behandelnd. 73 S. Preis geh. 2 Mark 50.

**Vademecum des Photographen.** Ein practisches Hand- und Hilfsbuch für den täglichen Gebrauch im Atelier und Laboratorium. Von C. Sternberg. 137 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

**Die photographischen Ateliers von Europa.** Von H. Baden Prtchard. Deutsche autorisirte Ausgabe. Mit 43 Holzschnitten. 170 Seiten. Preis geh. 3 Mark.

**Das A B C der modernen Photographie.** Von W. K. Burton. Deutsch von Hermann Schnauss. Mit Holzschnitten. 64 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

**Die modernen Lichtpausverfahren** zur Herstellung exacter Copien nach Zeichnungen, Schriften, Stichen etc., mit Hilfe lichtempfindlicher Papiere. 2. sehr vermehrte Aufl. Mit Probedrucken u. Abbildungen. 85 Seiten. Preis geh. 2 M.

**Die Heliochromie,** das Problem des Photographirens in den natürlichen Farben. Eine Zusammenstellung der hierauf bezüglichen Arbeiten von Becquerel, Niépce und Poitevin. 75 Seiten. Preis geh. 1 M. 50.

**Manual der photographischen Chemie,** unter besonderer Berücksichtigung des Collodion-Verfahrens. Von T. F. Hardwih. 6. Aufl., mit Holzschnitten. 555 Seiten. Preis geh. 2 M. 50.

**Die Photographie als bildende Kunst.** Ausführliches Lehrbuch der Photographie. Von Disdéri. Mit Holzschnitten. 389 Seiten. Preis geh. 2 Mark.

**Das Tanninverfahren.** Photographie mit Trockenplatten. Von C. Russell. 2. Aufl. Aus dem Englischen von Dr. A. H. Weiske. 130 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

**Ueber die Erlangung brillanter Negative und schöner Abdrücke.** 7. Auflage. Preis geh. 50 Pfg.

**Ferotypie.** Anleitung zur Anfertigung von Photographien auf Blechplatten. 8. Aufl. 44 Seiten. Preis geh. 1 Mark 50.

**Photographischer Almanach** für das Jahr 1883. 72 Seiten. Preis geh. 1 Mark.

