

Auteur ou collectivité : David, Ludwig

Auteur : David, Ludwig (1856-1930)

Titre : Die Photographie mit Bromsilber-Gelatine und die Praxis der Moment-Photographie :
umfassendes Lehr- und Hilfsbuch Berufs- und Amateur-Photographen

Auteur : David, Ludwig (1856-1930)

Titre du volume : Band I

Adresse : Halle a/ S. : Wilhelm Knapp, 1889

Collation : 1 vol. (V-254 p.-[1] f. de pl.) : ill., photo ; 25 cm

Cote : CNAM-BIB 8 Ke 491 (1)

Sujet(s) : Procédé au gélatinobromure d'argent

Note : Photographie originale en frontispice.

Langue : Allemand

Date de mise en ligne : 03/10/2014

Date de génération du PDF : 26/9/2017

Permalien : <http://cnum.cnam.fr/redir?8KE491.1>

8° Re 491

Ihrer kaiserlichen und königlichen Hoheit

der durchlauchtigsten

Frau Erzherzogin Maria Theresia

geborenen Prinzessin von Braganza, Infantin von Portugal,
Sternkreuz-Ordens-Dame,
Ehrengrosskreuz des souveränen Johanniter-Ordens und des
kaiserlich russischen St. Katharina-Ordens-Dame;
Gemalin Seiner kaiserlichen und königlichen Hoheit des Erzherzogs
Carl Ludwig.
Protectorin des Club der Amateur-Photographen in Wien

8° Re 491
: 20. f. (3 vol.)
15 Mars 1907.

in tiefster Ehrfurcht
gewidmet.

Die Verfasser.



Nachdruck vorbehalten.

Verlag von W. Knapp in Halle a. S.

Der kleine Thierfreund.

Aufnahme auf Bromsilbergelatine von Ch. Scolik.

Beilage zu: Die Photographie mit Bromsilbergelatine von L. David u. Ch. Scolik.

Band I

Die
PHOTOGRAPHIE
mit
BROMSILBER-
GELATINE
und die Praxis der
Moment-Photographie

Umfassendes Lehr- und Hilfsbuch
für
BERUFS-UND AMATEUR-PHOTOGRAPHEN
von

Ludwig David

K. K. OBER-LIEUTENANT der FELD-ARTILLERIE,
Inhaber der Goldenen Medaille „Viribus unitis“ Sr. Majestät
des Kaisers von Oesterreich,
Besitzer der Goldenen Medaille der Ausstellung in Porto 1886
etc. etc. etc.

Charles Scolik

PRACTISCHER PHOTOGRAPH,
Besitzer der Erzherzogin Maria Theresia-Medaille in Vermeil 1889,
der Voigtländer Vermeil-Medaille der Photogr. Gesellschaft
in Wien 1886,
der Goldenen Medaille der Ausstellung in Porto 1886
etc. etc. etc.

Mit vielen Holzschnitten und Kunstbeilagen. — Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage.
Alle Rechte, auch das der Uebersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

HALLE a/S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1889.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Allgemeines.	
Entdeckung und Entwicklung des Bromsilbergelatine-Emulsions-Verfahrens	5
I. Abschnitt: Die Herstellung der Bromsilbergelatine.	
Vorbemerkung	11
I. Die Präparationsräume und ihre Einrichtung	12
II. Wahl und Eigenschaften der Chemicalien	21
Gelatine	22
Silbernitrat	23
Bromammonium und Bromkalium	24
Jodkalium	24
Aetzammoniak	25
III. Allgemeines über die Herstellung der Bromsilbergelatine	25
IV. Empfehlenswerthe Methoden zur Darstellung der Bromsilbergelatine-Emulsion	31
Modificirte Monekhoven-Emulsion mit nachträglicher Ammoniak-Digestion	36
Henderson's hochempfindliche Emulsion; vereinfacht von Scolik durch Weglassung der Alcoholfällung	39
Professor Dr. Eder's Kochmethode	48
Scolik's Jodbromsilbergelatine-Emulsion nach Professor Eder's Silberoxydammoniak-Methode	45
Emulsion von geringer Empfindlichkeit	47
Probeplatten von der ungewaschenen Emulsion	48
V. Zerkleinern und Waschen der Emulsion.	
Das Zerkleinern	49
Die Wässerung	56
Nothwendige Zeitdauer des Wässerns der Emulsion	61
Emulsions-Waschprobe	63
VI. Lösen, Filtriren und Aufbewahren der Emulsion	64
Lösen	64
Zusätze zur Emulsion	65
Filtriren	65
Aufbewahren der Emulsion	68

	Seite
VII. Wahl der Glasplatten, Reinigung und Vorpräparation derselben . . .	70
Wahl der Platten	70
Reinigung der Glasplatten	71
Vorpräparation	72
VIII. Räumlichkeiten und Hilfsmittel zur Präparation der Platten	74
IX. Ueberziehen der Platten mit der Emulsion	79
a. Giessen mit der Hand	79
b. Uebergiessen mit Maschinen	83
X. Das Trocknen der Platten	93
XI. Zerschneiden, Verpacken und Aufbewahrung der Platten	
Zerschneiden	101
Verpackung und Aufbewahrung	105
XII. Prüfung von Gelatineplatten	109
Anwendung von feuchten Gelatineplatten	111
Schlussbemerkung zum I. Abschnitt	112

II. Abschnitt: Das Arbeiten mit Trockenplatten.

Vorbemerkung	115
I. Die Dunkelkammer und ihre Einrichtung	119
II. Die Belichtung (Exposition)	134
III. Die Entwicklung des unsichtbaren (latenten) Lichtbildes	147
Die zur Entwicklung nöthigen Chemicalien	152
Die Manipulation des Entwickelns	156
Wahl des Entwicklers	161
1. Eisenoxalat-Entwicklung nach Prof. Dr. J. M. Eder	163
2. Pyrogallolentwickler nach Edwards	170
3. Angerer's Soda-Pyro-Entwickler	173
4. Dr. Stolze's Pyrogallol-Pottasche-Entwickler	174
5. Hydrochinon-Entwickler von Balagny	175
6. Eikonogen-Entwickler von Dr. Andresen	178
IV. Das Waschen, Alauniren, Fixiren und Wässern	183
V. Wässern und Entfernen des Fixirnatrons auf chemischem Wege . .	187
VI. Das Verstärken	192
a. Einfache Quecksilberverstärkung	193
b. Dr. van Monckhoven's Cyansilber-Verstärkung	194
c. Verstärkung mit schwefligsaurem Natron	196
d. Verstärkung mittelst Schlippe'schen Salzes	197
e. Hydrochinon-Verstärkung	198
VII. Abschwächen überkräftiger Negative	198
VIII. Partielle Verstärkung und Schwächung	200
IX. Trocknen und Firnissen	202
X. Retouchiren, Copiren und Aufbewahren der Negative	206
XI. Herstellung verkehrter Negative. Abziehbare Platten	208
XII. Direkte Negativreproduction. Herstellung von Duplicat-Negativen und Duplicat-Diapositiven	211
XIII. Herstellung von Diapositiven und Transparentbildern auf Bromsilber- emulsionsplatten	212

	Seite
XIV. Herstellung und Verwendung von Bromsilbergelatinepapier	214
XV. Biegsame Negativ-Unterlagen	218
a. Allgemeines	218
b. Herstellung des Bromsilber-Negativpapiere	220
c. Die Vorrichtungen zum Belichten der Negativ-Folien	222
d. Gewöhnliches Bromsilber-Negativpapier von Eastman	231
e. Abziehbare Schichten	236
f. Das abziehbare Bromsilbernegativpapier von Eastman	237
g. Das Abziehen und Uebertragen der Bildschichte	238
h. Die Bromsilber-Negativ-Cartons von Fr. Wilde	241
i. Balagny's biegsame und transparente Bromsilber-Häute	243
k. Die Vergara-Films von Froedman	244
l. Die deutschen Emulsionsblätter von Gaedicke	246
m. Wahl von Negativ-Folien Carbutt's Celluloidfolien	247
Schlussbemerkung zum II. Abschnitt	248

Alle Rechte vorbehalten.

Vorrede zur ersten Auflage.

Seit wenigen Jahren hat die Photographie in Folge der Erfindung des Gelatine-Emulsions-Processes einen ungeahnten Aufschwung genommen.

Es sind sowohl in Fachwerken, besonders aber in Fachzeitschriften, so viele Vorschriften und Versuche veröffentlicht worden, dass es jedem, der sich das erwähnte photographische Verfahren aneignen will, schwer fallen muss, das wirklich brauchbare Material herauszufinden ohne das Experimentirfeld zu betreten.

Wir wollen daher allen überflüssigen theoretischen Ballast über Bord werfen und nur auf solche Mittel und Wege hinweisen, welche geeignet sind, sowohl dem Berufsphotographen wie auch dem Dilettanten einen unbedingten Erfolg zu sichern.

Wir gehen hierbei von dem Grundsatz aus, nur das Beste, d. h. das von uns und Anderen in mehrjähriger Praxis Erprobte systematisch geordnet zu veröffentlichen.

Wir sind ausgesprochene Feinde der leider noch immer blühenden Geheimnissthuerei und wollen daher offen, sowie in leicht verständlicher Weise unser bestes Wissen dem Gesamtinteresse widmen.

Schliesslich fühlen wir uns veranlasst Herrn Regierungsrath Prof. Dr. Hornig, welchem wir die Anregung und Förderung dieses Werkchens verdanken, sowie den Herren Prof. Dr. Eder, Dr. Stolze und Prof. Dr. Vogel, aus deren Abhandlungen wir manches Wissenswerthe citirt haben, unsern Dank auszusprechen.

Wir würden uns für unsere uneigennützig Mühe vollständig belohnt erachten, wenn die Veröffentlichung dieses dazu beitragen sollte, der Photographie mit Bromsilbergelatine in weiteren Kreisen Eingang zu verschaffen.

Wien, im April 1885.

Die Verfasser.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Als wir im Jahre 1885 unsere, nun schon längst vergriffene erste Auflage der Oeffentlichkeit übergaben, hatten wir uns der bedeutenden Veränderungen nicht versehen, deren eine nächste Auflage bedürfen würde. Es liess sich nicht ahnen, dass in kurzer Zeit der Bromsilber-Gelatineprozess wesentlich verbessert werden könnte und dass vor allem das orthochromatische (orthoskiagraphische) Verfahren zu so hoher Vollendung und Bedeutung gelangen, noch weniger, dass auch der Collodion-Emulsions-Process sich so rasch vordrängen würde.

Da wir aber mit diesen sehr erfreulichen Thatsachen zu rechnen haben, waren wir bestrebt, alle jene Neuerungen, von deren praktischem Werthe wir uns durch eingehende Versuche überzeugten, in unser Buch aufzunehmen.

Aus der ersten Auflage haben wir das Hauptsächlichste beibehalten, dagegen solche Stellen gestrichen, welche zu unseren seither gewonnenen Erfahrungen im Widerspruche stehen oder doch nicht ganz mit diesen übereinstimmen und haben ausserdem vieles Neue hinzugefügt.

Dem I. Abschnitt, der „Herstellung der Bromsilbergelatine“ haben wir grössere Aufmerksamkeit gewidmet, trotzdem die Mehrheit unserer Praktiker heutzutage davon absieht, die Platten für den eigenen Gebrauch selbst herzustellen. Obwohl wir diesen Umstand mit Bedauern verzeichnen, so können wir doch angesichts der wirklich guten Fabrikate, welche gegenwärtig in den Handel kommen und der nicht übertriebenen Preise nur der allgemeinen Ansicht beipflichten, dass nur jene Photographen, welche einen sehr grossen Bedarf an Platten haben und zu deren Herstellung die grösste Sorgfalt verwenden können, sich diese selbst bereiten sollen.

Ausführlicher haben wir diesmal auch den II. Abschnitt unseres Buches: „das Arbeiten mit Trockenplatten“ behandelt, da wir der Ansicht sind, dass gerade auf dieses der Praktiker den grössten Werth legen muss.

Weiters wird auch das Arbeiten mit Bromsilbernegativpapieren und biegsamen Unterlagen in Betracht gezogen, da diese immer mehr zur Anwendung gelangen.

Den ganzen III. Abschnitt haben wir der „orthochromatischen (orthoskiagraphischen) Photographie“ gewidmet und in demselben die Resultate jener eingehenden Untersuchungen verwerthet, welche seiner Zeit im photochemischen Versuchslaboratorium von Dr. F. Mallmann und Ch. Scolik vorgenommen wurden.

Der IV. Abschnitt: „Bemerkungen über Misserfolge, deren Ursachen und Abhilfe“, umfasst ein Register aller Schwierigkeiten und Störungen, welche theils uns selbst in der Praxis begegnet sind, theils von anderer Seite zu unserer Kenntniss gebracht und von uns untersucht wurden. Zu deren Abhilfe verzeichnen wir jene Mittel, die wir selbst mit Erfolg angewendet haben oder die wir den Mittheilungen tüchtiger Fachmänner verdanken.

Im V. Abschnitt bringen wir eine grössere Sammlung von Recepten und Vorschriften, welche uns theils berücksichtigenswerth erscheinen, theils von massgebender Seite empfohlen wurden, für die wir aber, da es uns unmöglich war, selbst damit Versuche anzustellen, einen Erfolg nicht verbürgen können.

Der VI. Abschnitt unseres Buches, der die „Momentphotographie“ zum Gegenstande hat, wurde gleichfalls wesentlich bereichert und ganz neu bearbeitet und bringt daher viele für die Praxis wichtige Neuerungen zur Besprechung.

Indem wir diese zweite Auflage unseres Buches der Oeffentlichkeit übergeben, wiederholen wir, dass wir als Praktiker zunächst für die Praxis geschrieben haben ohne uns auf wissenschaftliche Begründungen und Ausführungen einzulassen. Wir wollen in diesem Punkte nicht mit den ausgezeichneten Publikationen unseres hochverehrten Freundes, des Herrn Professor Dr. J. M. Eder, rivalisiren und können dies schon aus dem Grunde nicht, weil wir nur in gedrängter Form unseren Lesern dasjenige vorzuführen gedenken, was ihnen zur Ausübung der Photographie mit Bromsilbergelatine zu wissen nothwendig ist.

Aus dieser Ursache haben wir auch der Geschichte und Darstellung der stufenweisen Entwicklung dieses Verfahrens nur wenig Platz eingeräumt und verweisen jene geehrten Leser, welche sich hierüber eingehender informiren wollen, auf die bestehenden umfangreicheren Fachwerke.

Jene Leser, welche vielleicht glauben, dass es sich nicht mehr lohne, dem Gelatineprocess Aufmerksamkeit zuzuwenden, weil er, wie von manchen Seiten behauptet wird, in Bälde durch das Collodion-Emulsionsverfahren verdrängt werden könnte, mögen von uns die Versicherung entgegennehmen, dass gewiss noch viele Jahre darüber hingehen werden, bis es gelungen sein wird Collodion-Emulsions-Platten herzustellen, welche bei gleicher Empfindlichkeit ebenso haltbar sind, wie Gelatine-Emulsions-Platten. Zu Reproductionszwecken wird der Collodionprocess wohl bereits jetzt mit Erfolg angewendet, allein seiner allgemeinen Einführung stellen sich noch viele schwer zu bewältigende Hindernisse entgegen.

So lange wir also genöthigt sind, uns mit dem Gelatineverfahren zu behelfen, hat dieses Buch seine volle Existenzberechtigung und hoffen wir nur, dass es von den Praktikern recht häufig zu Rathe gezogen werden möge.

Wenn es uns gelingen sollte, Licht und Aufklärung in weiteren Kreisen zu verbreiten, so ist der Zweck dieser Publikation erfüllt und wir sehen dann entschlossen den kritischen Eifersüchteleien Jener entgegen, welche, auf hohem Piedestal thronend, die Wissenschaft weniger als jene himmlische Göttin denn als die zu melkende Kuh betrachten, Jener, welche die Photographie dadurch zu fördern glauben, dass sie dieselbe mit cynischem Gleichmuth ausbeuten.

So hoffen wir denn zuversichtlich, dass die vorliegende Auflage die gleiche Verbreitung wie die vorhergehende und jenes rückhaltlose Vertrauen finden möge, das man einem treuen und zuverlässigen Rathgeber entgegen zu bringen pflegt.

Schliesslich sei noch den Herren: Prof. Dr. Eder, Dr. F. Stolze, V. Schumann, Dr. F. Mallmann, Abney, Regierungsrath Ottomar Volkmer, k. k. Hauptmann G. Pizzighelli, k. k. Hauptmann Baron Arthur Hübl und J. F. Schmid etc. etc., aus deren Abhandlungen wir Einiges entlehnt haben, für ihre freundliche Unterstützung unser besonderer Dank abgestattet.

Wien und Stanislau, im November 1889.

Die Verfasser.

Allgemeines.

Entdeckung und Entwicklung des Bromsilbergelatine-Emulsions-Verfahrens.

Die ersten Versuche lichtempfindliche Schichten durch eine Verbindung von Silbersalzen mit Gelatine, deren innige Vermischung man mit dem Namen „Emulsion“ bezeichnet, darzustellen, reichen bis vor das Jahr 1850 zurück. Niépce, Poitevin, Gaudin und viele Andere beschäftigten sich damit ohne entscheidenden Erfolg.

Erst im Jahre 1871 konnte der englische Arzt Maddox im *British Journal of Photography* einen Bericht über die Darstellung von Bromsilbergelatine-Emulsion publiciren und als Beleg einige mittelst seines Verfahrens hergestellte gelungene Negative vorweisen.

Eine genauere Beschreibung des Emulsionsprozesses veröffentlichte zwei Jahre später J. King, welcher gleichzeitig die Auswässerung der überschüssigen Silbersalze vorschrieb.

Johnston wies darauf hin, das lösliche Bromsalz (Bromid) im Ueberschuss anzuwenden und empfahl, die Emulsion erstarren zu lassen, in kleine Stücke zu zertheilen und in Wasser auszuwaschen.

Bald darauf brachte Burgess die erste Gelatine-Emulsion (in flüssiger Form) in den Handel; da sie jedoch in flüssigem Zustande von geringer Haltbarkeit sich erwies, so stellte sie Kennett in der Form getrockneter Blätter her, welche in warmen Wasser gelöst und damit Glasplatten präparirt werden konnten. Schon damals stand die Empfindlichkeit der Gelatine-Emulsion jener des Collodions nur wenig nach.

Bennett fand ein Mittel die Empfindlichkeit zu erhöhen, indem er die Emulsion längere Zeit in einer Temperatur von 32 Grad C. digeriren liess.

Der leider zu früh verstorbene, ausgezeichnete Dr. van Monckhoven, welcher sich nun gleichfalls mit grossem Eifer dem Studium

6 Entdeckung und Entwicklung des Bromsilbergelatine-Emulsions-Verfahrens.

des Emulsionsprozesses zuwandte, fand, dass man durch Zusatz von Ammoniak zur Emulsion viel rascher das gleiche Resultat, nämlich Umwandlung des weissen Bromsilbers in das viel empfindlichere grünliche Bromsilber, erhalte wie durch langes Digeriren bei erhöhter Temperatur.

Nun bemächtigten sich viele Forscher des neuen Prozesses und sicherten durch die Veröffentlichung ihrer wichtigen Entdeckungen dem bisher wenig beachteten Verfahren ein grosses, allgemeines Interesse. Abney, Carey Lea, Dr. Lohse, Obernetter, Pizzighelli, Schumann, Dr. Stolze etc. etc., wie auch die Verfasser dieses Buches beschäftigten sich eingehend mit Versuchen und vervollkommeten das Emulsionsverfahren immer mehr.

Im Jahre 1880 veröffentlichte u. A. die „Photographische Correspondenz“ die epochemachenden Untersuchungen unseres unermüdlischen Forschers Prof. Dr. J. M. Eder, welche kurz darauf als besonderes Werk unter dem Titel „Theorie und Praxis der Photographie mit Bromsilber-Emulsion“ herausgegeben wurden.

Die ausserordentliche Gleichmässigkeit der durch van Monckhoven im Grossen erzeugten und von ihm in den Handel gebrachten Trockenplatten trug dazu bei, den Emulsionsprozess immer populärer zu machen. Das Jahr 1882 brachte dem schon eingebürgerten Verfahren wieder einige werthvolle neue Vorschriften, wovon die auf dem Wege der kalten Emulsionirung basirten Methoden, vor allen jene von Henderson, das Hauptinteresse aller Fachmänner in Anspruch nahmen, obwohl auch damals die Obernetter'sche Methode auf dem Wege der Subscription anempfohlen wurde, jedoch nach ihrem Bekanntwerden nur mehr theoretisches Interesse bot und in der Praxis wegen ihrer geringen Empfindlichkeit wenig zur Geltung kam.

Schumann publicirte die Resultate seiner vergleichenden spectroscopischen Untersuchungen über die Vorzüge der Jodbromsilber-Emulsion gegenüber der reinen Bromsilber-Emulsion, während gleichzeitig einer der Verfasser auf dem gleichen Gebiete in der Praxis viele Erfolge erzielte.

Plener war der Meinung, dass, wenn man durch langes Digeriren die Empfindlichkeit des Bromsilbers beliebig steigern, dasselbe sodann auf mechanischem Wege (mittels Centrifugalkraft) aus der durch die lange Digestion zersetzten Gelatine separiren und mit frischer Gelatine verbinden würde, sich hochempfindliche Emulsionen herstellen lassen müssten. Allein die in seiner (im Verein mit J. Löwy und Prof. Dr. J. M. Eder gegründeten, seither wieder

aufgelassenen) Trockenplattenfabrik angestellten Versuche zeigten, dass die Anwendung der Centrifugalkraft in diesem Falle ihren Zwecken nicht vollständig dienstbar zu machen sei.

Zahlreiche andere Experimente wurden von verschiedenen Seiten mit mehr oder weniger Erfolg angestellt und bald stand das Emulsionsverfahren auf so hoher Stufe, dass es den alten Collodionprozess fast überall verdrängte; den grössten Triumph feierte es jedoch durch Einführung der orthoskiagraphischen oder wie die allgemeine, nichtsdestoweniger aber ganz unrichtige Bezeichnung lautet, der orthochromatischen Platten.*)

Die Idee der optisch-chemischen Sensibilisation durch Zusatz von Farbstoffen eröffnete der Forschung ein neues Gebiet.

Die Möglichkeit Gelatine-Emulsionen durch gewisse Zusätze von Farbstoffen zur relativ richtigen photographischen Wiedergabe der verschiedenen Tonwerthe von Blau, Gelb, Grün, Orange und Roth geeignet zu machen, erregte Aufsehen und gab Anlass zu eingehenden Untersuchungen, von welchen besonders jene von Professor Dr. Eder, V. Schumann, Dr. Lohse, Dr. Albert, F. E. Jves, Abney, Prof. Dr. H. W. Vogel, Dr. F. Mallmann und Ch. Scolik etc. von Erfolg begleitet waren.

Die Farbstoffe zur Darstellung der orthoskiagraphischen Platten wurden beinahe unzählige; als vorzugsweise brauchbar erwiesen sich die Farbstoffe Eosin (gelb- und blaustichig), Erythrosin (gelb- und blaustichig), Rose bengal, Chinolinblau (Cyanin), Chinolinroth und ausser dem Chlorophyll, welche neben dem Curcuma-Extract Dr. Lohse's, dem Berlinerblau Abney's und dem „Azalin“ Dr. Vogel's (Gemisch von Chinolinroth und Chinolinblau) mehr oder weniger das angestrebte Ziel erreichen lassen.

Schumann fand in dem Chinolinblau (Cyanin) einen wirksamen Sensibilisator für Roth und Orange und stellte die ersten Versuche mit seinem vorzüglichen Badeverfahren an. Im photochemischen Versuchslaboratorium Dr. F. Mallmann und Ch. Scolik wurden die Methoden für das Badeverfahren mit Erythrosin ausgearbeitet, vorzügliche Resultate erzielt und hierüber die ersten in der Praxis bewährten Recepte

*) Wir entscheiden uns für die von Herrn Hauptmann Tóth vorgeschlagene Bezeichnung „orthoskiagraphisch“ (richtig schattirt), weil dieselbe am besten die Eigenschaft der Platten kennzeichnet, während, wenn wir sie „orthochromatisch“ nennen, von Uneingeweihten diesen Platten leicht die Fähigkeit zugeschrieben werden könnte, die Objecte in ihren natürlichen Farben wiederzugeben. Es sollten auch die Fabrikanten von Emulsionsplatten die richtigere Bezeichnung einführen.

publicirt. Auch wurde von derselben Seite auf die Vorzüge des Erythrosins für Gelb- oder Grün-Empfindlichkeit gegenüber allen anderen Farbstoffen hingewiesen und ferner das Geheimniss der Zusammensetzung des „Azalins“ aufgeklärt, welches von Professor Dr. H. W. Vogel als von ihm neuentdeckter Farbstoff bezeichnet und in den Handel gebracht wurde, in Wahrheit aber eine Verbindung von Chinolinroth + Chinolinblau (Cyanin) ist.

Auch die Anwendung des Ammoniakvorbades für die erwähnte Erythrosin-Bade-Methode wurde im photochemischen Versuchslaboratorium auf ihren Werth geprüft und auf die grossen Vorthelle derselben (grosse Empfindlichkeit und richtigste Wiedergabe der Tonwerthe) aufmerksam gemacht.

In neuester Zeit stellt man orthochromatische (orthoskiagraphische) Platten mit Eosinsilberverbindung her, welche es ermöglichen, die Objecte, hauptsächlich Landschaften und farbenreiche Bilder, entweder ohne oder mit ganz heller Gelbscheibe in richtigem Helligkeitswerthe wiederzugeben.

Noch manche andere Neuerung brachten die letzten Jahre. Die Herstellung der Emulsion wurde wesentlich vereinfacht, ihre Empfindlichkeit erhöht und das ganze Verfahren so rationell ausgebildet, dass es das denkbar sicherste Arbeiten ermöglicht, worauf in der Praxis jedenfalls das Hauptgewicht zu legen ist.

Neben dem früher allgemein verwendeten, von Carey Lea zuerst empfohlenen und von Prof. Eder verbesserten Eisenoxalat-Entwickler sind nunmehr, wie wir es schon im Jahre 1885 in Aussicht stellten, auch die alkalischen Pyrogallol-Entwickler in den Vordergrund getreten, während der Hydroxylamin-Entwickler wenig Anwendung findet, da er Blasen- und Pockenbildung auf der Schicht veranlasst. Hingegen verdienen der in neuester Zeit beliebt gewordene Hydrochinon-Entwickler, welchem eine Zukunft bevorsteht, ebenso wie der neue Pyrocatechin-Entwickler in besonderen Betracht gezogen zu werden.

Von grosser Wichtigkeit sind die Vorschriften zur (den jeweiligen Verhältnissen entsprechenden) Modification der Entwicklung. Wir werden dieselben im Verlaufe der weiteren Capitel ausführlich beschreiben.

Die Gelatine-Emulsions-Photographie steht heute im Zenith ihrer Vollkommenheit und vereinigt so viele Vorthelle in sich, dass sie wohl nicht so bald durch ein anderes Verfahren verdrängt werden dürfte, da der vielbesprochene und vielverheissende Collodion-Emulsions-Process schwerlich in kurzer Zeit so weit ausgebildet werden wird, dass man mit ihm eben so sicher wie mit der Gelatine-Emulsion arbeiten kann.

I. Abschnitt.

Die Herstellung der Bromsilber-Gelatine.

Vorbemerkung.

Die Darstellung einer allen berechtigten Anforderungen entsprechenden Bromsilbergelatine-Emulsion ist keine der leichtesten Aufgaben der neueren Photochemie, weil dieser Prozess mit vielen subtilen chemischen Reactionen zu schaffen hat und man auch theilweise mit neuem, bisher in der photographischen Praxis nicht gebräuchlichem Materiale zu arbeiten genöthigt ist. Begreiflich ist es daher, wenn die ersten, vielleicht nicht mit der nöthigen Sorgfalt vorgenommenen Versuche nur unvollständig gelingen, wodurch leider manche Praktiker sich entmuthigen lassen, anstatt durch neue Versuche auszumitteln woran die ersten gescheitert sind.

Bei der Emulsionsbereitung ist es ähnlich wie in der Heilkunde. Sobald man die Ursache des Uebels genau und zuverlässig bestimmen kann, dann sind in den meisten Fällen auch bald die Mittel gefunden, dasselbe wieder zu beheben. Wir möchten daher denen, die im Emulsionsverfahren noch Anfänger sind, den wohlgemeinten Rath geben, dasselbe nicht oberflächlich zu behandeln, sondern es eines eingehenden Studiums zu würdigen. Sie werden alsdann in der genauen Kenntniss aller Details des Prozesses und in dem Selbstvertrauen, welches sie hierdurch gewinnen, volle Entschädigung für den Aufwand an Zeit und Mühe finden.

Von voreiligen Aenderungen nach eigener Idee und von vermeintlichen Verbesserungen rathen wir, mit Rücksicht auf die complicirte Beschaffenheit des Verfahrens, unbedingt ab. Man ist allzu sehr geneigt, scheinbar geringfügige Umstände unbeachtet zu lassen oder wirklich zu übersehen, als dass von derlei Experimenten irgend ein Erfolg zu erwarten wäre. Auch ist man nicht leicht im Stande sich vor Irrthümern zu schützen und man vermag sich nicht immer davor zu bewahren, die Resultate der angestellten Untersuchungen falsch zu beurtheilen.

Wenn weniger solche Experimente gemacht würden, so gäbe es wohl auch nicht so viele ungeprüfte und widersprechende Hypothesen, die mehr verwirren und irreführen als sie nützen und aufklären.

Aus den hier angeführten Gründen halten wir es daher für das beste, wenn der Praktiker sich bei der Darstellung der Emulsion genau an den Buchstaben der Vorschrift hält; er wird desto eher zum Ziele kommen und einsehen, dass die anfänglich sich bietenden Schwierigkeiten nicht in der Methode selbst ihre Ursache haben, und dass Missgriffe, die in der mangelhaften Ausführung ihren Grund haben, bei einiger Uebung leicht vermieden werden können.

Wir wollen demnach so klar als möglich die von uns angewandten Methoden mittheilen, wie sie in unserer Praxis gehandhabt werden und dabei alle Manipulationen und Vortheile auf das Genaueste zu erklären versuchen.

Bevor wir jedoch auf die eigentliche Darstellung der Bromsilber-Gelatine übergehen, müssen wir zunächst das Nothwendige über Anlage und Einrichtung der Präparations-Lokalitäten sagen, wie auch die erforderlichen Apparate und endlich die wichtigsten in Verwendung gelangenden Chemikalien kurz besprochen werden sollen.

I. Die Präparationsräume und ihre Einrichtung.

Zur Darstellung der Emulsion und zur Präparation der Platten bedarf man einiger gut ventilirter, heizbarer und staubfreier Räume, welche sich vollständig verdunkeln lassen. Eigentlich sind drei oder vier solcher Zimmer nothwendig, doch kann man sich im Nothfall auch mit zweien behelfen. Die hauptsächliche Sorge soll darauf gerichtet sein, dass jede Spur wirksamen (actinischen) Lichtes ausgeschlossen werde. Um dies zu erreichen, vermauere man die Fenster oder verschliesse sie mit Holzläden, verklebe hierauf jeden Ritz und jede Spalte und überkleide alle Wandflächen mit schwarzem oder dunkelbraunem Papier. Noch besser ist es, die Wände mit einem dunkelbraunen Oelanstrich zu versehen.

Vor der ersten Thüre im Vorraume mache man einen kleinen Bretterverschlag mit einem Vorhange oder einer zweiten Thüre, die immer erst geöffnet werden darf, wenn die andere geschlossen ist. Es empfiehlt sich übrigens, auch den Vorraum möglichst dunkel zu halten. Um sich zu überzeugen, ob der Lichtabschluss ein vollkommener ist, schliesse man sich eine Viertelstunde lang in die Zimmer ein. Sobald das Auge sich an die Finsterniss gewöhnt hat, wird man alle frei-

gebliebenen Ritze und Punkte wahrnehmen und kann dieselben nun verkleben.

Im Interesse der Gesundheit sowohl, als auch aus Rücksicht auf den Verlauf der Präparation ist eine genügende Ventilation nothwendig. Es giebt vielerlei Ventilationsvorrichtungen, welche kein Licht durchlassen und kann man sich mit Hilfe einiger Blechrohre oder Holzkästen ganz leicht selbst derartige herstellen. Am besten bringt man eine solche vor dem Fenster an, indem man ausserhalb desselben einen schwarz gestrichenen Kasten befestigt, in dessen dem Fenster gegenüberliegender Wand ein wagerecht laufender breiter Spalt gelassen wird, welcher den Luftzutritt gestattet, während einige ent-

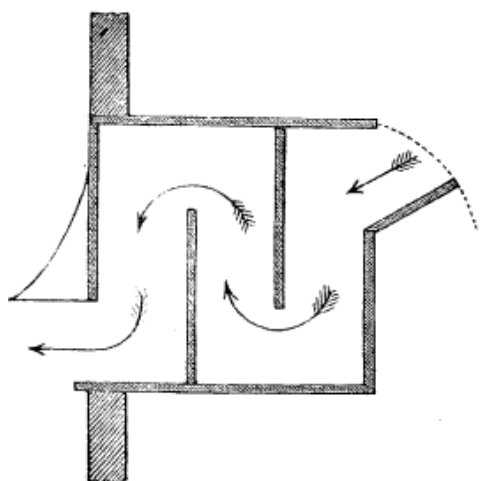


Fig. 1. Ventilator.

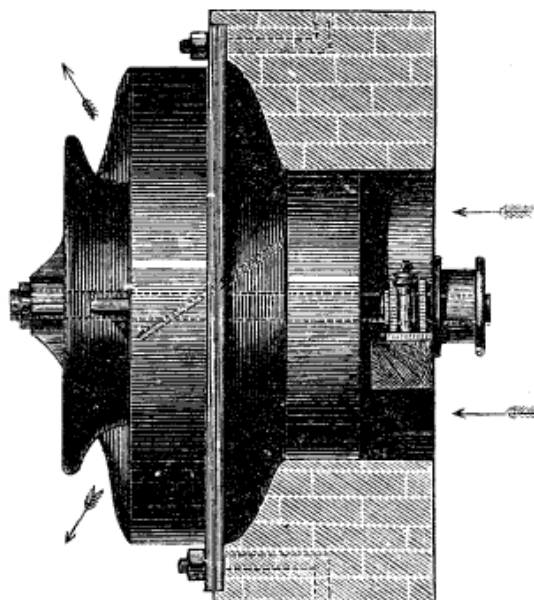


Fig. 2. Exhaustor.

sprechend angebrachte Zwischenwände das Licht abhalten. (Fig. 1.) Für grössere Etablissements, in denen fabrikmässig gearbeitet wird, werden complicirtere Ventilationsapparate gebaut, von denen wir vor Allem den Exhaustor erwähnen. Derselbe dient zum Fortdrücken schädlicher Gase, sowie verdorbener, feuchter oder staubgefüllter Luft aus Trockenräumen und Arbeitssälen. In vorstehender Abbildung (Fig. 2) ist ein Schrauben-Exhaustor zur Ansicht gebracht, welcher praktischer ist als die gewöhnlichen Exhaustoren. Dieselben sind überall leicht anzubringen, werden durch einen Dampfmotor betrieben und in vier verschiedenen Nummern (je nach der Grösse des zu ventilirenden Raumes) erzeugt. No. 1, welcher allen An-

forderungen genügt, hat einen Flügeldurchmesser von 40 cm, eine Saugöffnung von 25 cm, macht 1500 Touren in der Minute und erfordert $\frac{1}{8}$ Pferdekraft zum Betriebe. Soll der Exhaustor nicht zur Entfernung verdorbener sondern Einführung frischer Luft dienen, so ist der Exhaustorkörper innerhalb des zu ventilirenden Raumes anzubringen.

Von Wichtigkeit ist bei den Präparationslokalen auch die Heizung. Für kleinere Etablissements eignen sich vorzüglich Meidinger's regulirbare Füllöfen oder Kachelöfen, welche durch viele Stunden eine gleichmässige Wärme ausstrahlen und gar keinen oder nur geringen Lichtschein zeigen, der überdies durch einen vorgestellten Ofenschirm oder eine ähnliche Blende vollständig unschädlich gemacht werden kann. Grössere Fabriken bedienen sich mit Vortheil der Warm-

wasserheizung, die wohl in der Anlage kostspielig ist, sich aber doch in der Folge durch den Minderverbrauch an Heizmaterial sowie durch vielseitige Verwendbarkeit (zum Digeriren der Emulsion, gleichmässige Erwärmung des Trockenraums etc.) sehr rentirt.

Die nächste Haupt-Bedingung ist eine zweckmässige Beleuchtung. Man hat erkannt, dass das rothe Licht der Bromsilbergelatine am wenigsten schadet. Will man sich also das Tageslicht dienstbar machen, so lasse man es durch doppelte Scheiben von rothem Glase*)

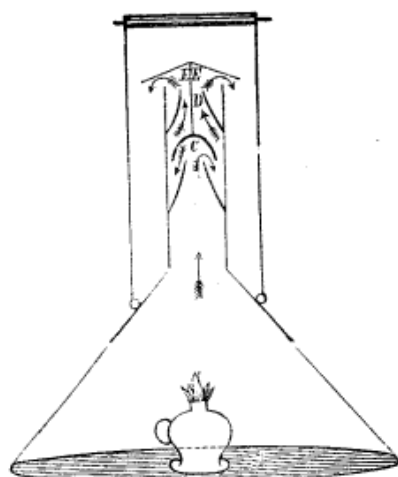


Fig. 3. Hängelampe.

gehen und bringe vor denselben noch überdies einen Vorhang aus rothem Cherrystoff und hinter dem Fenster eine weisse Mattscheibe, welche das Licht abdämpft, an. Glasscheiben, die mit irgend einem rothen Lack überzogen oder mit rothem Papier überklebt sind, können nicht das rothe Glas ersetzen, weil sie der Zerstörung leicht ausgesetzt sind oder ihre Farbe sehr bald verlieren und dann actinisches Licht durchlassen.

Wir empfehlen überhaupt, auf das natürliche veränderliche Tageslicht gar nicht zu reflectiren, sondern lieber für eine zweckmässige künstliche Beleuchtung Sorge zu tragen, da dieselbe den Vorzug

*) Sog. kupfergefärbtes rothes Ueberfangglas mit gelblichem Stich (nicht Rubinglas, welches bläulichen Stich hat).

grösserer Gleichmässigkeit bietet und auch leichter regulirt werden kann. Für besonders empfehlenswerth halten wir die in Fig. 3 abgebildete Hängelampe. Dieselbe wird oberhalb des Präparationstisches angebracht und hat die Gestalt eines umgekehrten weiten Trichters (aus Weissblech), welcher unten mit einer rothen Glasscheibe abgeschlossen ist, auf welcher das Lämpchen steht. Im Innern des Trichterhalses, welcher als Schornstein dient, durch welchen die Gase abziehen können, befindet sich eine Lichtschutzvorrichtung, welche den Austritt weisser Lichtstrahlen nach oben verhindert. Der glänzende Blechmantel wirft die ganze Lichtmenge durch die rothe Scheibe hindurch auf den Arbeitstisch, so dass das Auge nicht durch den direkten Anblick der Flamme gestört wird und auf der ganzen Fläche gleichmässige Helligkeit herrscht. Natürlich lässt sich dieses System auch für Gasflammen in modificirter Weise anwenden.

Noch bessere Dienste wird ein electrisches Glühlicht in rubinrother Glasglocke leisten,

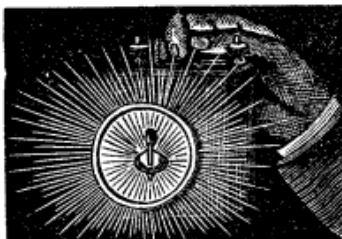


Fig. 4. Electric Handlaterne.

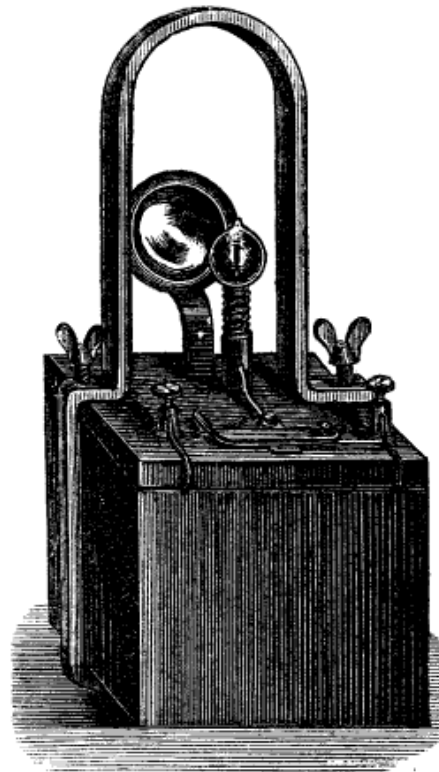


Fig. 5. Electric Handlaterne.

weil dieses keine schädlichen Gase entwickelt und daher die Luft nicht verschlechtert.*) Wir bringen in Fig. 4 und 5 eine elektrische tragbare Handlaterne mit rothem Lichte zur Darstellung. Dieselbe kann sowohl als Handlaterne, wie auch als Wandlampe benutzt werden

*) Dochtrauch von Petroleumlampen wirkt äusserst schädlich auf Lunge und Athmungsorgane und soll man daher, wenn solcher entstanden ist, das Lokal verlassen und erst nach einiger Zeit, wenn die verdorbene Luft durch frische ersetzt wurde, wieder zurückkehren.

und lässt sich das rothe Licht jederzeit bequem mit weissem Lichte vertauschen.

Die Lampe ist elegant gearbeitet. Der Fuss besteht aus einem Hartgummikästchen, in welchem sich die Batterie befindet. Man kann den Apparat durch einen Druck auf die Kontaktfeder in oder ausser Betrieb setzen. Die Bedienung der Lampe ist so einfach, wie die einer Petroleumlampe und kann von jedem Laien besorgt werden.

Die Unterhaltungskosten sind sehr gering; das zur Füllung nöthige Material ist in jeder Drogenhandlung oder Apotheke vorrätig.

Für kleinere Räume genügt wohl auch die sogenannte Pizzighelli-Lampe. Dieselbe erscheint uns als eine der praktischsten und bringen wir sie deshalb gleichfalls in Fig. 6 zur Anschauung und Beschreibung:



Fig. 7.
Ligroinkerze.

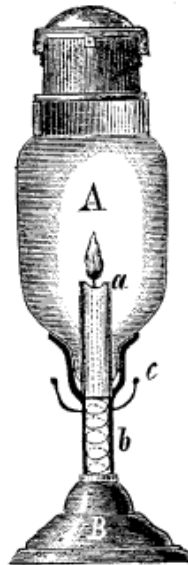


Fig. 6.
Pizzighelli-Lampe

Eine Stearin- oder Wachskerze *a* wird durch eine Feder *b* in einer Metallhülse emporgedrückt und brennt immer in gleicher Höhe. *A* ist ein rother Glaskörper; *B* der Fuss der Lampe. Bei *c* erfolgt der Luftzutritt. Eine obere Blechklappe verhindert das Austreten weissen Lichtes. Statt des Stearin- oder Wachs-Lichtes kann man auch eine Ligroinkerze (Fig. 7) anwenden, welche ein gleichmässigeres Licht bietet, rascher angezündet und in allen Lagen gehalten werden kann. Diese Sparkerzen sind völlig gefahrlos, da durch deren eigenthümliche Ventilationseinrichtung eine Explosionsgefahr unmöglich ist, selbst wenn

sie auf den Boden geworfen oder mit der Flamme nach unten gehalten werden.

Als Brennmaterial hierzu wird das in jedem Materialladen erhältliche Benzin oder Ligroin verwendet. Zum Füllen schraube man die Kerze an der Stelle *A* auf und hebe das Dochtrohr soweit heraus, bis der Schnabel des (mitgegebenen) vollgefüllten Kännchens in das Kerzenrohr hineinragt. Nachdem man nun das Innere derselben gefüllt hat, schraube man wieder hermetisch zu und die Kerze ist zum Gebrauche

fertig.*) Der Docht braucht nicht geschnitten und ersetzt zu werden, da dessen oberer Theil aus unverbrennbarem Asbest besteht. Zur Regulirung der Flamme dient eine den Docht umschliessende Hülse bei *A*, welche je nachdem sie höher oder tiefer geschraubt wird, die Flamme vergrössert oder verkleinert. Durch *B* erfolgt der Luftzutritt. Bei Nichtgebrauch ist das Dochkäppchen zur Schonung der Asbestspitze immer aufzustecken.

Beim Ankaufe thut man gut, stets die dunkelste rothe Glaskugel zu wählen und vorsichtshalber über dieselbe noch einen Conus von

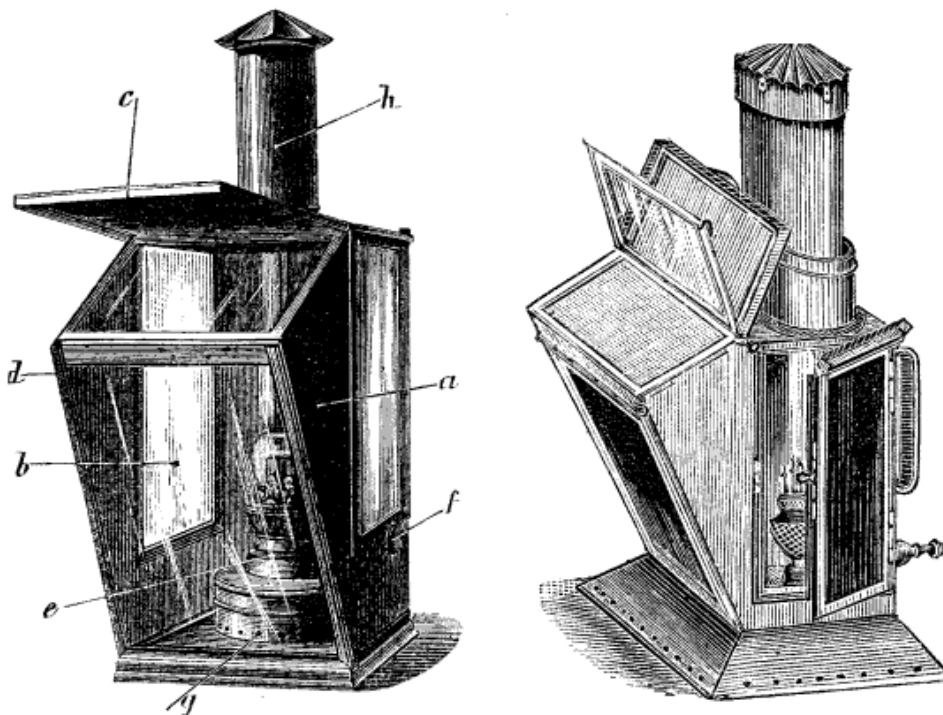


Fig. 8. Amerikanische Dunkelzimmerlaterne. Fig. 9. Modifizierte amerik. Dunkelkammerlaterne.

rothem Seidenpapier zu stülpen, da das Glas an manchen Stellen noch immer helleres Licht hindurchlässt.

Eine andere grössere Lampe ist die in Fig. 8 und 9 abgebildete amerikanische Dunkelkammerlaterne. Dieselbe entsendet nach vier Seiten ein ruhiges, unschädliches Licht. Inwendig brennt eine Petroleumlampe *e*, die durch die Dochtschraube *f* von aussen regulirt werden kann. Der Luftzutritt erfolgt von unten durch die Löcher *g*,

*) Falls man etwas Ligroin verschüttet hat und die Finger davon feucht sind, so trockne man sich vorher ab, bevor die Kerze angezündet wird, sonst fängt das an den Händen haftende Ligroin leicht Feuer, wodurch man sich arge Brandwunden zuziehen kann.

der Schornstein *h* sorgt für guten Luftzug nach aussen; im Bilde nach dem Beschauer zu fällt das Licht durch zwei in Falzen ruhende dunkelrothe Scheiben. Links bei *a* und rechts seitwärts bei *b* fällt das Licht durch eine rubinrothe und eine weisse matte Scheibe. Nach oben wird durch eine für gewöhnlich mit dem Blechdeckel *c* bedeckte dunkelgelbe und eine matte weisse Scheibe gelbes Licht ausgestrahlt.

Die in Fig. 10 abgebildete grosse Dunkelkammer-Laterne ist an der vorgeneigten vorderen Seite mit 3 Glasscheiben, mattweiss, gelb und roth versehen; jede derselben ist in Blechrahmen — lichtdicht —

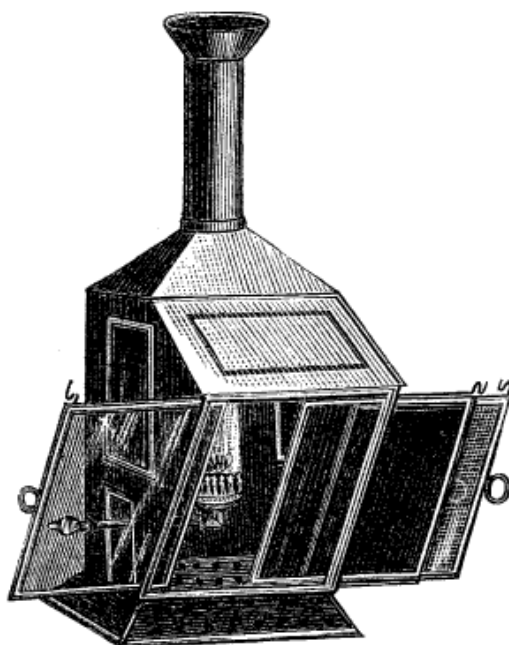


Fig. 10. Grosse Dunkelkammerlaterne.

zum Herausschieben eingerichtet, um nach Erforderniss durch das Herausziehen der Scheiben das nöthige Licht zu erhalten. Die beiden Seitenwände sind mit je 2 Gläsern versehen, die auf einer Seite mattweiss und gelb, und auf der anderen gelb und roth gefärbt sind und welche sich ebenfalls herausziehen lassen.

Diese Laterne kann ebensowohl für Petroleum wie für Gaslicht eingerichtet werden und ist selbe von aussen regulirbar und vollkommen lichtdicht.

Zu Präparationszwecken ist auch die in Fig. 11 und 12 ersichtliche gewöhnliche Zimmerlampe mit dunkelrothem Cylinder und mattirter Glaskugel sehr gut verwendbar. Dieselbe, eine Tischlampe einfachsten Systems mit Metallfuss, Blechkörper, Rundbrenner und weisser Kugel, kann durch Aufstecken eines rothen Glascylinders

(Durchmesser ca. 5 cm), welcher mit einer Lichtschutz- und Ventilations-Vorrichtung versehen ist, sofort zur Dunkelkammerlampe umgewandelt werden. Sie giebt nach allen Seiten hin ein ruhiges, gleichmässiges, leicht regulirbares Licht, ist nicht complicirt, nicht kostspielig, kann leicht von einem Ort zum andern befördert werden und nimmt nicht viel Raum ein.

Eine andere, noch zweckmässigere Lampe, welche demnächst in den Handel gebracht werden soll, liegt uns im Modell vor (s. Fig. 13). Der das Petroleum enthaltende Lampenkörper bildet die Basis. Die von aussen zu regulirende Flamme ist von einem weissen mattirten



Fig. 11. Schirm-Lampe mit weisser Opalkugel und einem weissen und rothen Cylinder.



Fig. 12. Schirm-Lampe ohne Kugel und mit weissem und rothem Cylinder.

Cylinder umschlossen, welcher wieder von einem drehbaren, aus drei Scheiben (einer mattweissen, einer orangefarbenen und einer rubinrothen) gebildeten grossen Cylinder (16 cm Durchmesser) umgeben ist. Um denselben ist ein Blechmantel so angebracht, dass er nur ein Drittel des Cylinders, also je nach dessen Drehung die weisse, orangefarbene, oder rothe Scheibe frei lässt. Durch kleine gebogene Blechröhrchen wird der Flamme stets frische Luft zugeführt, während die verdorbene, mit Kohlensäure geschwängerte Luft durch einen sehr zweckmässigen, lichtdichten Ventilator Abzug findet.

Andere einfachere Konstruktionen sind aus den beifolgenden Figuren ohne weiteres ersichtlich (Fig. 14 bis 18).

2*

Wie bereits vorhin gesagt wurde, sollen ausser einem verdunkelten Vorzimmer womöglich noch zwei bis drei Räumlichkeiten zur Vornahme der Präparationsarbeiten zur Verfügung stehen.

Im ersten Zimmer wird die Emulsion bereitet, im zweiten wird dieselbe auf die Platten gegossen, im dritten findet das Trocknen statt. Auch ein Laboratorium muss vorhanden sein, in welchem das Entwickeln der Probeplatten vorgenommen werden kann. In einem anderen Raume werden die Platten geputzt und mit dem Unterguss versehen. (Die verschiedenen Giessmaschinen, Wärmevorrichtungen, Trockenständer etc. werden später beschrieben.)

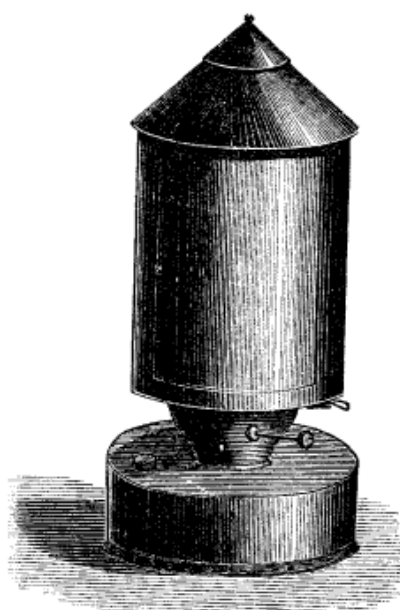


Fig. 13.

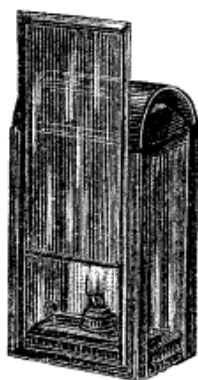


Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.

Dunkelzimmerlampen.

Die Fabrikation in grossem Style erschöpfend zu beschreiben, kann, obwohl wir wiederholt auf dieselbe zu sprechen kommen werden und Abbildungen grösserer Etablissementseinrichtungen bringen, doch nicht Aufgabe dieses Buches sein. Nur wer selbst bereits ein gewiegter Praktiker ist und alle Bedingungen und Forderungen dieses Processes kennt und sich denselben gewachsen fühlt, wird es übernehmen, eine grosse Fabrik zu errichten und sich alsdann bei deren Anlage und innerer zweckmässiger Einrichtung mehr nach seinen eigenen Erfahrungen und Ideen als nach fremden Vorschriften richten. Es giebt Trockenplattenfabriken, welche nicht allein ein ganzes Haus einnehmen, sondern oft aus ganzen Häuserkomplexen bestehen.

Man findet da Plattenputzzimmer, Wärmekammern, Präparationsbeziehungsweise Gusszimmer, Kühlräume, Trockenzimmer, Verpackungslocalitäten, Magazine, Bureaux, Versuchsatelier und Laboratorium, Tischler- und Schlosserwerkstätten, Stallungen etc. etc. Ein telegraphisches Signalsystem verbindet sämtliche Locale mit dem Hauptbureau. Heizungs-, Ventilations- und elektrische Beleuchtungsanlagen, Wasserleitung, Dampf- oder Gasmotore zum Betriebe der verschiedenen Maschinen, Aufzüge u. s. w. u. s. w. Dies alles gehört zur Einrichtung einer solchen Fabrik. Die Emulsion wird in grossen Krügen oder Kesseln bereitet und mittelst Giessmaschinen aufgetragen, welche täglich viele Tausende von Platten zu überziehen im Stande sind. Grosse Reservoirs sind angefüllt mit Eis, welches zum Abkühlen der Platten (behufs schnellen Erstarrens nach dem Giessen) bestimmt ist. Die Lagerräume sind mit allen zur Platten-Fabrikation nothwendigen Materialien an-



Fig. 17.
Einfache Dunkel-
zimmerlaterne.

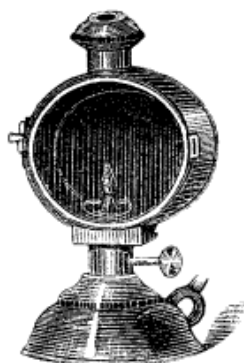


Fig. 18. Reise-Lampe.
Dosenform, mit zwei rauen Gläsern (roth und gelb).
In einem Carton verpackt, nimmt dieselbe nur
einen Raum von $16 \times 13 \times 8$ cm ein. Ligroine- oder
Benzin-Füllung, gefahrlos, unverschüttbar, Schwamm-
System, vierstündige Brenndauer. Lampe von aussen
regulirbar, mit Schutzdeckel beim gelben Glase.

gefüllt und ein grosses Arbeitspersonal ist in einer solchen, in grossem Masstabe betriebenen Fabrik beschäftigt. Natürlich wachsen derlei Unternehmungen nicht so ohne weiteres aus dem Boden, sondern basiren gewöhnlich auf viel bescheideneren Anfängen und ihre Erweiterung steht in genauem Verhältnisse zu dem Absatze, den die Erzeugnisse finden. Sogleich mit grossen Mitteln zu beginnen, dürfte speciell auf diesem Gebiete nicht rathsam sein und wollen wir keineswegs dazu aufmuntern.

II. Wahl und Eigenschaften der Chemikalien.

Zur Herstellung einer Bromsilbergelatine-Emulsion sind verschiedene Produkte nothwendig, auf deren chemisch reine Beschaffenheit man sein besonderes Augenmerk zu richten hat, wenn man alle

Misserfolge vermeiden will, die durch schlechte Qualität der verwendeten Stoffe verursacht werden. Wir wollen dieselben hier kurz einer eingehenderen Besprechung unterziehen, um den Leser in den Stand zu setzen, das zur Emulsionsbereitung nothwendige Material selbst auf seine Verwendbarkeit zu prüfen.

Gelatine.

Besonders diese ist es, von deren Beschaffenheit in erster Linie das Gelingen der Emulsion abhängt. Verwendet man z. B. unreine, fetthaltige Gelatine zur Emulsion, so werden die präparirten Platten kleine runde Vertiefungen in der Schicht zeigen, die transparenter sind als die übrige Fläche. Solche Flecke können auch entstehen, wenn die Gelatine viel Kohlensäure enthält. Man wendet hiergegen mit Erfolg einen geringen Zusatz von Ammoniak an (kurz vor dem Giessen der Emulsion). Gewisse Gelatinesorten zersetzen bei hoher Temperatur das Bromsilber oder sich selbst und verursachen Schleier, andere gehen bald in Fäulniss über und verlieren das Erstarrungsvermögen u. s. w. Je nach ihrem Ursprunge und ihrer Darstellungsweise sind die Eigenschaften der Gelatinesorten sehr verschieden. Gelatine ist stark hygroskopisch, quillt leicht im Wasser auf und löst sich, wenn sie erwärmt wird. Selbst in sehr grosser Verdünnung (1 Th. Gelatine auf 100 Th. Wasser) erstarrt die Gelatine in der Kälte sehr bald zu Gallerte, doch verliert sie ihr Erstarrungsvermögen durch langes oder oftmaliges Erwärmen und zwar um so schneller je höher die Temperatur ist, auf welche man sie bringt. An der Luft zersetzt sich feuchte Gelatine oft schon nach 24 Stunden. Ein Zusatz von Carbonsäure, Salicylsäure oder Glycerin verzögert die Zersetzung. Man kann übrigens schlechte Gelatine durch geeignete Behandlung brauchbar machen. Fetthaltige Gelatine lässt sich durch Zusatz von 5 Proz. Alkohol verbessern, jedenfalls empfiehlt es sich aber, jede Gelatinesorte kurz vor dem Gebrauche in mehrmals gewechseltem destillirtem Wasser auszuwaschen oder in mit reiner Schwefelsäure (1:50) verdünntem Wasser zu weichen und dann mit reinem Wasser nachzuspülen. Eine gute Gelatine muss im weiteren Verlaufe des Emulsionsprozesses ein längeres Kochen und einen Zusatz von Ammoniak vertragen ohne Schleierbildung zu verursachen, das Erstarrungsvermögen zu verlieren oder andere Fehler zu Tage treten zu lassen.

Ein sehr sicheres aber kostspieliges Reinigungsverfahren ist das Ausfällen mittelst Alkohol. Eine so gereinigte Gelatine hält sich sehr lange und arbeitet vorzüglich.

Im Allgemeinen ist eine harte Gelatine, d. i. eine solche, welche nach dem Lösen rasch erstarrt, vorzuziehen, besonders bei jenen Methoden, bei welchen mit Ammoniak digerirt wird. Gelatine, die zu weich ist, kann durch Zusatz von Chromalaun härter gemacht werden. Der Chromalaun wird zu diesem Behufe in Wasser aufgelöst und der geschmolzenen Gelatine unter heftigem Umrühren derselben (am besten mit einem Reiserbesen) beigelegt. 1 Th. Chromalaun auf 200 Th. Gelatine erhöht deren Schmelzpunkt um 7 Grad C. Allerdings ist es schwieriger, Platten mit einer Emulsion zu überziehen, zu welcher harte Gelatine genommen wurde, weil diese weniger leicht fliesst und auch oft Schlieren und Blasen verursacht. Es empfiehlt sich daher, die Gelatine zu mischen und zwar in der Weise, dass man 1 Theil weiche mit 3 Theilen harter Gelatine verbindet. Gegenwärtig werden von einigen Fabriken eigene Gelatinesorten für photographische Zwecke hergestellt, auf deren Güte man sich verlassen kann.*) In Deutschland bestehen drei Firmen, welche sehr empfehlenswerth sind: Heinrichs in Höchst a. M., C. Simeons in Höchst a. M. (Filiale der Fabrik in Winterthur) und Drescher in Berlin. Die Verfasser mischten im Sommer zwei Drittel der harten Simeons-Gelatine mit einem Drittel Heinrichs-Gelatine, im Winter hingegen von beiden Sorten gleiche Theile. Die beste, jedoch nicht für alle Fälle giltige Vorschrift ist, das Bromsilber in weicher Gelatine zu emulsioniren und nach dem Digeriren oder Kochen harte Gelatine beizumischen. Merkt man aber, dass die weiche Gelatine Schleier verursacht, so digerire oder koche man das Bromsilber mit der härteren Sorte und setze die andere nachträglich zu.

Es ist nothwendig, dass die Gelatine ein wenig sauer reagirt und kann man sie eventuell etwas ansäuern (für Ammoniakmethoden ist dies nicht nothwendig).

Verwendet man solche Gelatinesorten, welche, sobald die Empfindlichkeit der Emulsion durch längeres Digeriren oder Ammoniakzusatz zu erhöhen versucht wird, eine Verschleierung herbeiführen, so muss man sich eben mit einem geringern Empfindlichkeitsgrad begnügen.

Silbernitrat.

Das salpetersaure Silberoxyd (AgNO_3) bildet weisse wasserhelle Krystalle und ist in Wasser leicht, in Alkohol schwerer löslich.

*) Dennoch ist es, wenn man eine grosse Anzahl Platten präpariren will gerathen, die Gelatine vorher in geringen Quantitäten von Emulsion zu prüfen.

1 Th. Silbernitrat löst sich in $\frac{1}{2}$ Th. gewöhnlichem und in $\frac{1}{10}$ Th. siedendem Wasser. Zur Emulsionsbereitung ist das krystallisirte salpetersaure Silberoxyd am besten geeignet, doch kann man auch das in Stangenform im Handel vorkommende geschmolzene Silbernitrat (Höllenstein) verwenden, bei welchem jedoch darauf geachtet werden muss, dass es nicht durch Salpeterzusatz verunreinigt ist.

Bromammonium und Bromkalium.

Man kann zur Emulsionsbereitung sowohl Bromammonium (Ammoniumbromid) als Bromkalium (Kaliumbromid) verwenden, da beide fast gleiche Resultate ergeben. Das Bromkalium (KBr) ist ganz luftbeständig, krystallisirt in weissen Würfeln und ist im Wasser sehr leicht löslich. Es soll nie alkalisch reagiren, d. h. rothes Lackmuspapier blau färben. Das Bromammonium (NH_4Br) bildet kleine weisse Krystalle, welche sehr hygroskopisch sind, leicht verwittern und deshalb in Flaschen unter luftdichtem Verschluss aufbewahrt werden sollen. Beide Präparate müssen rein und trocken sein.

Man hat bei Darstellung einer Emulsion darauf zu achten, ob Bromkalium oder Bromammonium vorgeschrieben ist, denn obschon, wie oben bemerkt, das Verhalten beider in der Gelatine-Emulsion ziemlich ähnlich ist, so sind doch einerseits ihre physikalischen Eigenschaften, beispielsweise ihre Löslichkeit in Alkohol bei der damit verbundenen Methode der Emulsionsbereitung, nicht gleiche, andernteils die Mischungsverhältnisse insofern verschieden, als man für gleiche Brommengen vom Bromkalium mehr nehmen müsste als vom Bromammonium. Statt 1 Theil Bromammonium würde man wegen des grösseren Aequivalents 1,215 Theile Bromkalium abwägen müssen.

Wie man später sehen wird, muss bei Darstellung von Bromsilbergelatine stets ein Bromüberschuss vorhanden sein, welcher die Emulsion bei der folgenden Erhitzung vor Zersetzung schützt und erst nach dem Digeriren durch das Auswaschen wieder entfernt wird.

Jodkalium (KJ)

wird gleichfalls zur Emulsionsbereitung, jedoch in sehr geringer Menge, angewandt und soll ebenso wie die Bromsalze von reiner Beschaffenheit sein. Da die weissen Krystalle gern aus der Luft Feuchtigkeit anziehen, so sind sie in gut verschlossenen Flaschen aufzubewahren und ist nur trockenes Salz zu verwenden.

Aetz-Ammoniak.

Auf die richtige Stärke des wässerigen Ammoniaks (NH_3) ist das Hauptgewicht zu legen. Ammoniak darf bei Erzeugung der Emulsion nur mit grösster Vorsicht angewendet werden, da die Dichte des käuflichen Ammoniaks verschieden ist. Man benutze nur Ammoniak von der Dichte 0,91. Um zu ermitteln, ob das zu verwendende Ammoniak die erforderliche Concentration hat, tarire man eine sorgfältig ausgetrocknete Mensur, welche für 100 ccm destill. Wasser graduirt ist und fülle sie hierauf mit Ammoniakflüssigkeit, so dass der oberste Theil des Flüssigkeitsrandes den Theilstrich 100 berührt. Diese 100 ccm Ammoniak müssen bei 17 Grad C. sodann genau 91 g wiegen. Wiegen sie mehr, so ist das Ammoniak zu schwach.

III. Allgemeines über die Herstellung der Bromsilbergelatine.

Bevor wir die Darstellungsweise der Bromsilbergelatine des Näheren besprechen, wollen wir vorerst unsern Lesern klarmachen, was eigentlich unter „Emulsion“ im photographischen Sinne zu verstehen ist.

Stellt man eine lichtempfindliche Silberverbindung (Chlorsilber, Jodsilber, Bromsilber etc.) her und fügt diese einer wässerigen Gelatine-lösung bei, so wird sich das Silber nicht absetzen, sondern in der Lösung suspendirt bleiben und sich so fein in der Gelatine vertheilen, dass es innig mit ihr verbunden erscheint. Demnach versteht man unter einer photographischen Emulsion die Lösung eines organischen Körpers, wie Gelatine, Collodion etc. in Form einer ölig konsistenten Flüssigkeit, welche ein lichtempfindliches Salz in sehr feiner Vertheilung und inniger Verbindung enthält, so dass diese, wenn sie auf eine ebene Fläche (gewöhnlich Glas) aufgegossen wird, sich gleichmässig ausbreiten lässt und auf derselben haften bleibt. (Man stellt für photographische Zwecke ausser Gelatine-Emulsionen auch Collodion-Emulsionen dar, welche aber von geringerer Empfindlichkeit sind und sich nicht lange halten.)

Wir kommen nun zur Bereitung des Bromsilbers. Dieses entsteht durch das Vermischen einer wässerigen Lösung von Bromnatrium, Bromammonium oder Bromkalium mit einer wässerigen Silbernitrat-lösung. Gewöhnlich verwendet man Bromkalium und erscheint bei der Verbindung mit diesem das Bromsilber in Gestalt eines je nach

dem Mischungsverhältniss mehr oder weniger gelblichen Niederschlages. Es geht hierbei folgender Prozess vor sich:



Bromkalium + Silbernitrat = Bromsilber + salpetersaures Kali.

Das Brom hat sich also mit dem Silber chemisch verbunden und es ist salpetersaures Kali (Salpeter) freigeworden, welches in der Flüssigkeit gelöst bleibt, während das Bromsilber sich als feiner Niederschlag absetzt. Die Darstellung des Bromsilbers ist daher an und für sich höchst einfach, doch kommt es sehr darauf an, ein gewisses Verhältniss der beiden Lösungen einzuhalten, weil davon der Zustand und die Wirkung des Bromsilbers abhängig sind.

Mischen wir eine sehr dünne Bromlösung (etwa 1:200 oder 1:100) mit einer eben so schwachen Silbernitratlösung, so entsteht flockiges Bromsilber, welches bei Überschufs von Bromsalz dunkelgelb, hingegen bei Überschuss von Silbernitrat weiss ist. In feuchtem Zustande schwärzt es sich bei zerstreutem Lichte sehr schnell, nach seiner Erhärtung aber färbt es sich unter Lichteinwirkung nur grünlich. Bringt man flockiges Bromsilber in Wasser und schüttelt es, so zertheilt es sich sehr fein, wird pulverförmig, nimmt eine blassgelbe matte Färbung an und ist weniger lichtempfindlich.

Giesst man eine mit Wasser angerührte Lösung von flockigem oder pulvrigem Bromsilber in siedendes Wasser, oder mengt man eine siedende sehr schwache Silbernitratlösung (1:1000) mit einer siedenden schwachen Bromammoniumlösung, so erhält man körniges Bromsilber. Jenes, welches aus flockigem Bromsilber gewonnen wurde, ist von matter gelbweisser Färbung, während das aus pulvrigem Bromsilber von brillantem Gelbweiss ist. Durch langes Sieden in fortwährend erneutem Wasser zertheilt sich das körnige Bromsilber äusserst fein und erscheint endlich als milchige Lösung. Es setzt sich sehr langsam ab und hat eine schöne perlweisse Färbung, welche aber sofort in intensives Gelb übergeht, wenn man eine gesättigte Bromammoniumlösung hinzufügt.

Wir unterscheiden demnach flockiges, pulverförmiges und körniges Bromsilber. Das letztere zeigt die grösste Lichtempfindlichkeit*) und wird daher dieser Modification bei der Emulsions-erzeugung der Vorzug gegeben.

*) Nach Stas schwärzte sich körniges Bromsilber während des Siedens in Glaskolben über einer blassblauen Flamme einer Berzeliuslampe binnen 2 bis 3 Sekunden.

Stellt man nun in einer Gelatinelösung Bromsilber her, indem man in entsprechendem Verhältniss eine Lösung von wässerigem Silbernitrat mit einer Lösung von Bromkalium (in Gelatine und warmem Wasser) vermischt, so erhält man, da das Bromsilber sich nicht mehr absetzt, sondern in Suspension bleibt, eine Bromsilber-Emulsion. Dieselbe wird, wenn man sie auf eine Glasscheibe aufgiesst, eine milchweisse, ziemlich durchsichtige Schicht geben. Digerirt man aber diese Emulsion, d. h. hält man sie längere Zeit hindurch warm oder kocht man sie kurze Zeit, so wird, wenn man sie auf Glas giesst, eine ganz undurchsichtige grünlich-weiße Schicht erzielt, welche eine bedeutendere Empfindlichkeit aufweist.

Man erreicht das gleiche Resultat in viel kürzerer Zeit, indem man das weisse Bromsilber in die empfindlichere grünliche Form einfach dadurch umführt, dass man der Emulsion etwas Ammoniak beifügt. Uebrigens wird die Empfindlichkeit der Emulsion auch noch auf andere Weise gesteigert, so z. B. durch längeres Aufbewahren (ohne Digestion), ferner auch durch sorgfältiges Auswaschen, sowie durch mehrmaliges Umschmelzen. Je mehr Ueberschuss von Bromammonium oder Bromkalium (bis zu einer gewissen Grenze) vorhanden ist, desto schneller wird das Bromsilber in die empfindliche grüne Form verwandelt.

Als das beste Mischungsverhältniss von Brom und Silbernitrat zur Darstellung von Bromsilber hält Professor Eder nach vielen Versuchen 4 Theile Bromkalium (3,3 Theile Bromammonium) auf 5 Theile Silbernitrat; hierbei ist Brom ziemlich im Ueberschuss. Es ist stets von Vortheil, wenn sich in einer Emulsion Bromüberschuss befindet, jedoch darf man hierin nicht zu weit gehen, weil ein zu grosser Bromüberschuss bei Siedemethoden leicht flaue und schleierige Emulsionen verursacht. Auch beim Reifen in der Kälte dürfte ein geringer Bromkaliumüberschuss besser sein als ein grosser.

Bezüglich der Gelatinemenge, respective des Verhältnisses, in welchem dieselbe zur Emulsionsbereitung angewandt wird, hat man gefunden, dass dieselbe wesentlichen Einfluss auf die Empfindlichkeit des Präparates nimmt.

Wenn man Bromsilber in Wasser mischt, welches viel Gelatine enthält (etwa eben so viel Gewichtstheile als Silbernitrat), so reift die Emulsion ziemlich langsam. Nimmt man aber nur (bei der gleichen Menge Wassers und Bromsilbers wie vor) etwa $\frac{1}{10}$ des vorigen Gelatinequantums, so reift die Emulsion viel schneller, ebensowohl beim

Digeriren mit Ammoniak, als auch beim Sieden und lässt sich eine Steigerung der Empfindlichkeit constatiren.

Ein gutes Resultat erhält man, wenn man eine solche gelatine-arme Emulsion bereitet, dieselbe kocht, abkühlen und erstarren lässt, sie dann gut auswäscht, wieder schmilzt und dann erst das noch erforderliche Quantum frischer Gelatine zusetzt. Man kann es auch so machen, dass man nach der Fertigstellung der Emulsion gleich das vorgeschriebene Quantum von harter Gelatine zusetzt und dann erstarren lässt, während die weiche Gelatine erst nach dem Waschen hinzugefügt wird. Die Emulsion bleibt auf diese Weise während des Waschens hart und es kann nicht zuviel Wasser in sie eindringen.

Die Temperatur der Emulsion nach dem Zusatz der übrig gebliebenen Gelatine beeinflusst den Charakter und die Empfindlichkeit einer Emulsion bedeutend; wenn sie bei nur 40 Grad C. geschmolzen wird, fällt sie wenig empfindlich und ziemlich dünn aus. Bei 55—60 Grad hat sie die beste Kraft und hohe Empfindlichkeit. Eine höhere Temperatur dagegen verursacht gewöhnlich einen eigenthümlichen Schleier.

Eine auf 55—60 Grad wieder erwärmte Emulsion zeigt fast die höchste Empfindlichkeit, wenn sie gleich nach dem Waschen auf die Platten aufgetragen wird, jedoch ist es aus anderen Gründen vortheilhafter, die Emulsion noch zwei Tage lang stehen zu lassen.

Die Platten müssen, um kräftige brillante Negative zu liefern, nach dem Trocknen eine matte Oberfläche haben. Eine solche wird erzielt durch eine Emulsion, die wenig Gelatine und viel Bromsilber enthält und dadurch, dass man die Präparation der Platten an einem kühlen Orte vornimmt.

Wir haben hier noch der Wirkung des Ammoniaks, obwohl wir später eingehend darauf zurückkommen, zu erwähnen. Wie bereits oben gesagt, kann durch Zusatz von Ammoniak (0,91) zur Bromsilbergelatine die Umwandlung des Bromsilbers in die empfindliche grüne Modifikation wesentlich beschleunigt werden. Jedoch hat ein solcher Zusatz auch seine Nachtheile; denn, giebt man zuviel Ammoniak (das normale Verhältniss ist 1:50), so wird die Gelatine bei mehrstündigem Digeriren zu stark angegriffen, verliert das Erstarrungsvermögen und es entsteht Schleier. Ferner wird in dem Masse als die Empfindlichkeit des Bromsilbers steigt, auch dessen Korn vergrößert, wodurch schliesslich grobkörnige Schichten resultiren. Vortheilhafter ist es, erst der gekochten und ausgekühlten Emulsion etwas Ammoniak beizufügen. Da Aetzammoniak jedoch nicht ganz

zuverlässig ist, so nimmt man lieber das kohlensaure Ammoniaksalz, welches man in zehnpromcentiger wässriger Lösung der gekochten Emulsion (2—5 Raumtheile kohlensaures Ammoniak auf 100 Theile Emulsion) beifügt, und wonach man sie eine Zeit lang, etwa 1 bis 2 Stunden, nachdigeriren oder durch ein bis zwei Tage erstarrt stehen lässt. Eine so behandelte Emulsion schleiert nicht, wird dichter und giebt schöne kräftige Negative.

Eine andere Art, das Ammoniak der Emulsion beizufügen, ist jene, welche bei den Silberoxyd-Ammoniak-Methoden in Anwendung kommt. Hier ist das Ammoniak schon beim Entstehen des Bromsilbers, also bevor dasselbe emulsionirt wird, anwesend. In diesem Falle verursacht es eine intensivere und raschere Steigerung der Empfindlichkeit.

Zur Emulsion werden aus verschiedenen Gründen auch noch Jodsalze zugesetzt. Diese ermöglichen ein längeres Kochen der Emulsion, ohne dass sich Schleier bildet und halten dieselbe somit klar.

Es ist jedoch nicht gleichgiltig, in welcher Weise man das Jodsalz zur Emulsion beifügt. Es erweist sich am besten, Bromkalium und Jodkalium zusammen mit der Gelatine in Wasser aufzulösen und dann erst mit der Silberlösung zu mischen. Doch darf der Jodzusatz nur in minimaler Menge stattfinden, so dass sich nur 1 Proz. Jodsilber bildet.

Von weiteren Zusätzen zur Emulsion ist besonders der Alcohol hervorzuheben, der bei einigen Methoden (Silberoxydammoniak, Hendersons kalter Process etc.) angewandt wird. Man kann bei diesen hierdurch die Empfindlichkeit fast 10mal so hoch steigern als es ohne Alcoholzusatz möglich wäre, während derselbe bei einigen anderen Methoden eher nachtheilig wirkt.

Fügt man der fertigen Emulsion etwas Alcohol bei, so wirkt er als gutes Präservativ auch gegen die Fäulniss der Gelatine und beschleunigt das Trocknen der Platten.

Säuren in sehr geringer Menge angewendet bewahren die Emulsion vor Schleier. Ein grösserer Zusatz bewirkt Unempfindlichkeit.

Alaun dient dazu, die Gelatine zu härten, damit sie eine widerstandsfähigere, fest am Glase haftende Schicht bildet. Englische Plattenfabrikanten verwenden den kräftiger wirkenden Chromalaun. Wenn der Emulsion jedoch zu viel von diesem zugesetzt wird, so coagulirt sie zu Klumpen oder die fertigen Platten stossen den Entwickler ab. Als Maximum gilt für je 2 kg flüssige Emulsion ein

Zusatz von 1 g Chromalaun, gelöst in 50 ccm Wasser. Auch werden durch zuviel Alaun kreisrunde Punkte und Flecke in der Emulsionschicht verursacht.

Bei grossem Verbrauche von Emulsionen empfiehlt es sich, solche verschiedener Empfindlichkeit und Kraft herzustellen und mit einander zu mischen, so dass man, je nachdem mehr von der einen oder anderen Sorte genommen wird, eine mehr oder weniger kräftige Emulsion erhält, ähnlich wie man beim alten Collodionprocess das Silberbad und das Collodion „abstimmte“. Allerdings wird es hierzu vieler Proben und Versuche bedürfen, ehe man hinreichende Erfahrungen erworben hat, um zuverlässig die gewünschten Resultate zu erzielen.

Durch practische Versuche kamen wir zu der Ansicht, dass durch Mischen einer wenig empfindlichen mit einer sehr empfindlichen Emulsion die Sensibilität der letzteren nur wenig verringert werden könne, sondern dass dadurch nur dichtere Bilder erzielt werden.

Vorzüglich ist dies der Fall bei einer hoch empfindlichen Emulsion, die mittels des Ammoniakverfahrens bereitet wurde. Eine mit Ammoniak bereitete Emulsion ist nämlich, wenn hoch empfindlich, so transparent, dass sie dick gegossen werden muss, um eine Schicht zu geben, durch welche man eine Gasflamme nicht mehr sehen kann. Zu einer solchen Emulsion kann man so viel schwach empfindliche hinzusetzen, dass die Schicht bedeutend undurchsichtiger wird ohne dass dadurch die Empfindlichkeit merklich verringert würde. Die Qualität des Bildes wird aber gleichzeitig in jeder Weise verbessert und es gewinnt bedeutend an Dichte. Wir liessen eine Henderson-Emulsion 24 Stunden bei einer Temperatur von 25 Grad C. reifen. Die Empfindlichkeit war 22—23 Grad Warnerke's Sensitometer. Diese Emulsion gab sehr flaue und transparente Schichten. Um nun damit kräftige Negative zu erhalten, setzten wir ihr den vierten Theil einer weniger empfindlichen Emulsion hinzu. Hierdurch wurde die Empfindlichkeit nicht alterirt und wir bekamen mit halb so dicken Schichten dichtere Bilder als wir mit der ersten Emulsion allein erhalten hatten.

Auch im entgegengesetzten Falle kann man einer wenig empfindlichen, undurchsichtigen Emulsion eine empfindlichere, transparente beisetzen. Nehmen wir z. B. an, eine Monckhoven-Emulsion zeigt in Folge zu kurzer Digestion nur 14—15 Grad Warnerke und arbeitet deshalb zwar kräftig aber unempfindlich; mit Hilfe einer hochempfindlichen Henderson-Emulsion zu gleichen Theilen gemischt,

erhält man dann eine ausserordentlich modulierte, weich arbeitende, feine und doch auch sehr empfindliche Emulsion.

Was das Mischen von zwei oder mehreren Emulsionen besonders empfehlenswerth macht, ist der Umstand, dass dadurch Gleichmässigkeit des Resultates erzielt wird. Es ist sehr schwierig, wenn man im Grossen arbeitet, eine Reihe von Emulsionen herzustellen, die alle gleich empfindlich sind; dagegen ist es leicht, die Durchschnittsempfindlichkeit mehrerer Emulsionen, die aus drei oder mehreren gemischt wurden, einander fast gleich zu machen. Dieses Verfahren wird übrigens in vielen Emulsionsfabriken praktisch angewendet.

Es empfiehlt sich auch, wenn man häufig Platten zu giessen hat, immer das doppelte Quantum Emulsion herzustellen (also noch einmal so viel als man zu verbrauchen gedenkt), davon nach Bedarf zu verwenden und jedesmal das verbrauchte Quantum durch frische Emulsion zu ersetzen, wodurch grosse Gleichartigkeit erzielt wird.

IV. Empfehlenswerthe Methoden zur Darstellung der Bromsilbergelatine-Emulsion.

Bei der grossen Zahl von Emulsions-Vorschriften, welche durch practische Photographen in allen Ländern, besonders aber durch die vielen Amateure in England gegeben wurden, bleibt die wichtige Frage zu beantworten: Nach welcher von den zahlreichen meist wirklich guten Methoden soll man eine Emulsion darstellen, mit der sich die besten und gleichförmigsten Resultate erzielen lassen?

Wenngleich es nicht wohl angeht, diese Frage endgiltig im vorhinein zu entscheiden, so können wir uns doch darauf beschränken, nur einige der anerkannt besten auch von uns selbst erprobten und für gut befundenen Methoden so klar als möglich zu beschreiben mit sorgfältiger Beachtung aller Vortheile, welche die Erfahrung uns lehrte. Dem geneigten Leser steht es dann frei, entweder alle vier von uns angeführten Methoden zu versuchen um sich für eine derselben zu entscheiden oder gleich diejenige zu wählen, die ihm der Beschreibung nach am besten zusagt.

Wir werden uns bemühen, die Herstellung und Waschung der Gelatine-Emulsion, sowie die Präparation und Trocknung der Platten möglichst populär zu beschreiben bei Erwähnung aller nothwendigen oder bequemen Hilfsmittel und Apparate, so dass jedermann im Stande sein soll, nach unserer Anleitung sich gute verlässliche Emulsionen

zu bereiten, ohne befürchten zu müssen, gleich im Anfange ein Experimentirfeld zu betreten. Gleichzeitig werden wir auch auf die Emulsionsbereitung im Kleinen, wie Amateure sie ausüben, Rücksicht nehmen.

Wir wollen noch vorausschicken, dass man nur zu speciellen Zwecken hochempfindliche Emulsionen darstellen soll. Für gewöhnlich wird eine minder empfindliche, welche nicht leicht zu Flauheit und Schleier neigt und in der Expositionsdauer und beim Entwickeln grösseren Spielraum gewährt, bessere Dienste leisten.

Folgende Methoden haben uns die zuverlässigsten und besten Resultate gegeben:

- I. Dr. van Monckhoven's Bromsilber-Gelatine-Emulsion mit nachträglicher Ammoniak-Digestion nach Scolik's Modification.
- II. Henderson's hochempfindliche Emulsion ohne Alcohol-fällung.
- III. Prof. Dr. J. M. Eder's Koch-Emulsion.
- IV. Scolik's Jodbromsilbergelatine-Emulsion nach Eder's Silberoxydammoniak-Methode.

Diese Methoden wurden von uns und vielen anderen Practikern wiederholt unter den mannigfachsten Verhältnissen erprobt. Ehe wir jedoch zu deren Beschreibung übergehen, wollen wir noch einiges über die zur Emulsionsbereitung nothwendigen Geräthschaften vorausschicken.

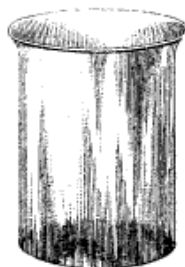


Fig. 19.



Fig. 20.

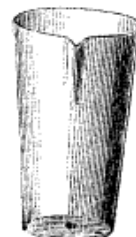


Fig. 21.



Fig. 22.

Zur Darstellung im Kleinen benützt man Bechergläser, Giessfläschchen und Kochkolben (Fig. 19, 20, 21 und 22), die trotz ihrer Dünnwandigkeit sich sehr bewähren, da, obwohl vorsichtig mit ihnen umgegangen werden muss, in ihnen die Emulsion stets die gleiche Temperatur des warmen Wasserbades, in welches sie gestellt werden, annimmt. Für grössere Quantitäten bediene man sich der Porzellan-

gefässe (Töpfe oder weithalsiger Krüge). Die Gefässe, welche die Emulsion enthalten, werden in einen Behälter gestellt, der mit warmem Wasser gefüllt ist, welches durch eine Heizvorrichtung stets bei gleicher Temperatur erhalten wird. Wir bringen in Fig. 23 eine von uns construirte und häufig benützte, recht practische, lichtdichte Heizvorrichtung zur Abbildung.

Dieselbe gestattet sowohl das gleichmässige Warmhalten der auf Giessfläschchen gefüllten Emulsion wie auch das Kochen oder Digeriren der Letzteren in einem Kochkolben im Dunkelmzimmer. Sie besteht aus drei Haupttheilen: der Spirituslampe *G D*, dem Mantel *BC* und dem Kochtopf *A*; alle aus Weissblech erzeugt.

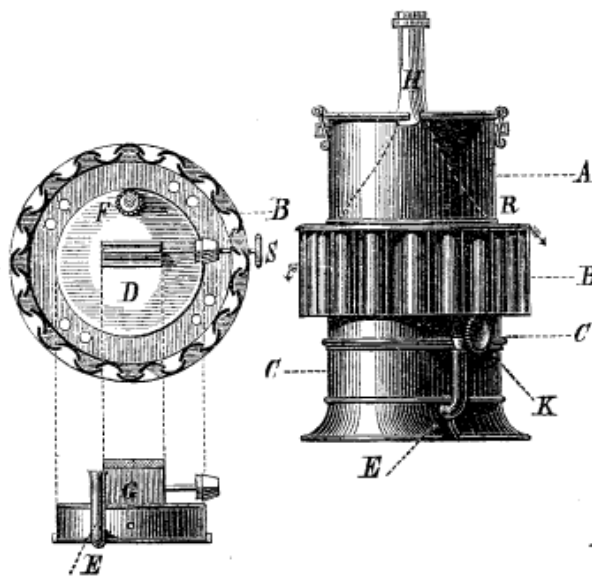


Fig. 23. Lichtdichte Heizvorrichtung.

Die Spirituslampe wird von unten in den Boden des Mantelgestelles eingedreht und kann durch das Füllloch *F*, sowie von aussen durch das Rohr *E* mit Spiritus gespeist und durch die Dochtschraube *S* ebenfalls von aussen regulirt werden, was man durch das gelbe Glasfensterchen *K* beobachtet. Der obere Theil *B* des Mantels besteht aus vertical gestellten halbrunden Rinnen, welche so angeordnet sind, dass die Luft zwischen ihnen hindurchstreichen kann, ohne einen Lichtschein herauszulassen. Auf dem oberen Rande des Mantels ruht vermittelst des Blechkranzes *R* der Kochtopf *A*, welcher einen doppelten Boden, dessen innerer durchlöchert ist, besitzt und zur Hälfte in das Innere des Mantels hineinragt. Die Kolbenflasche *H* lässt sich im Topfe fixiren und statt ihrer können vier Giessfläschchen im Topfe nebeneinander aufgestellt werden. Das Wasser erwärmt sich

sehr schnell. Die warme Luft kann sowol zwischen den Rinnen als auch zwischen Mantel und Kochtopf bequem entweichen. Der Luftzutritt erfolgt durch den Boden des Untergestelles zwischen diesem und dem Spiritusreservoir *D*. Erforderlichen Falles wird man am Topfe noch einen Thermometer anbringen und ersteren lichtdicht mit einem Deckel schliessen, um auch bei Tageslicht die Emulsion kochen oder digeriren zu können.

Unser lichtdichter Kochapparat (Fig. 24) gleicht im Principe der eben erwähnten Wärmeverrichtung, und kann auch zu demselben Zwecke verwendet werden. Er besteht aus dem Blechmantel *C*, in den vom Boden aus eine Spirituslampe *F* eingesetzt wird. Vom Spiritusbehälter führt nach aussen ein gebogenes Messingröhrchen, um auch während des Brennens Spiritus nachfüllen zu

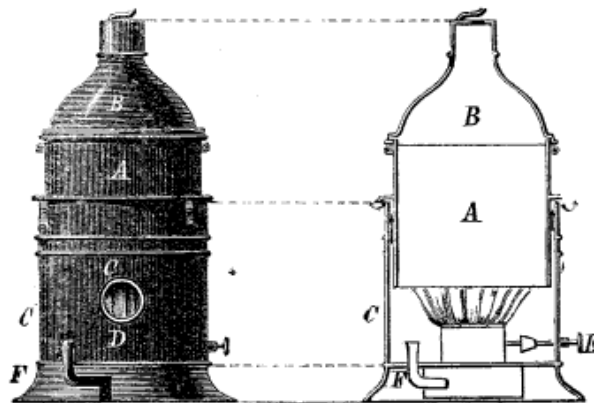


Fig. 24. Lichtdichter Kochapparat.

können. Die Schraube *E* dient zum Reguliren der Flamme, *D* ist ein gelbes Guckfensterchen. *A* ist das eigentliche Kochgefäss mit doppeltem Boden, welches weit in den Mantel hineinragt und durch einen abnehmbaren Deckel *B* lichtdicht geschlossen werden kann. Die kalte Luft tritt von unten zur Flamme und die erwärmte wird durch den Spielraum zwischen Mantel und Kochtopf abgeführt.

Für grössere Etablissements empfiehlt es sich, eine Carbonsnatron-Heizvorrichtung anzuschaffen, vorausgesetzt, dass nicht schon eine Warmwasser-Heizanlage vorhanden ist, mit welcher sich eine Wärmeverrichtung für Emulsionen sehr wohl combiniren lässt. In grösseren Fabriken findet man nicht selten das Warm-Wasserbad mit einem Gasbrenner lichtdicht verbunden, so dass die Flamme auch in der Dunkelkammer das Wasserbad fortwährend warm hält. Ein solcher starker Kasten aus Eisenblech (Fig. 25) enthält einen Gasbrenner *e*, welchem durch die Oeffnungen *ggg* Luft zugeführt wird; bei *f* ent-

weichen die Verbrennungsgase. Die Flammenhöhe kann von aussen regulirt und durch ein gelbes Glasfensterchen beobachtet werden. Der Wasserbehälter *a* wird in den Ring *c* eingesetzt und es kann nirgends Licht austreten. Ein Deckel mit übergreifendem Rand schliesst den Topf. Der letztere kann auch seitlich mit einer Oeffnung versehen werden, in welche ein knieförmiges Thermometer *b* eingesetzt wird, wie es in Fig. 26 in grösserem Masstabe dargestellt ist.

Zum Mischen der Emulsion (für grosse Quantitäten) eignet sich der in Fig. 27 abgebildete lichtdichte Deckel mit Rührvor-

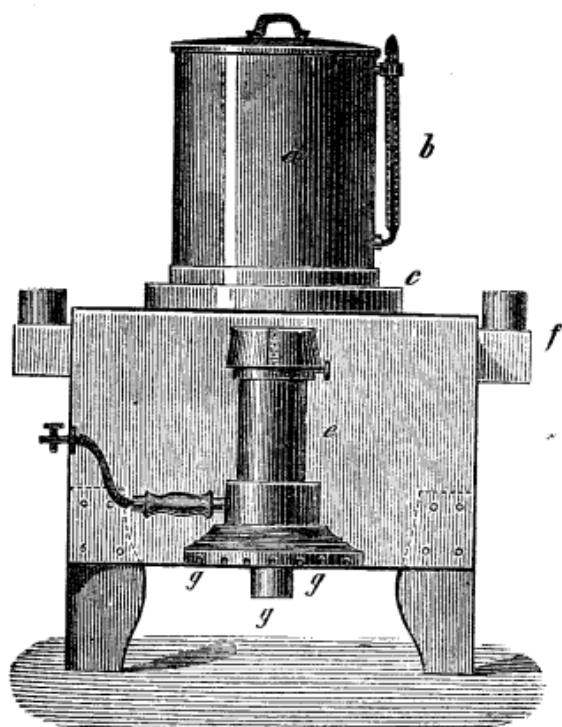


Fig. 25. Lichtdichter Kochtopf.

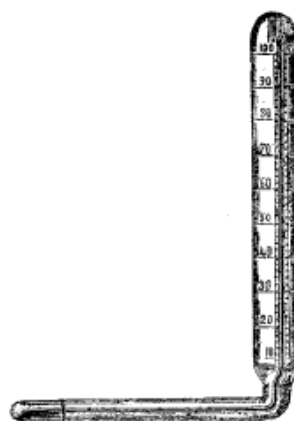


Fig. 26. Thermometer.

richtung. Derselbe muss genau auf das die bromirte Gelatine enthaltende Gefäss passen. Die Silberlösung, welche mit der im Gefäss enthaltenen Gelatine verbunden werden soll, wird in das am Deckel angebrachte trichterähnliche Glasrohr, welches durch einen Hahn absperrbar ist, gefüllt und unter gleichzeitiger Drehung der Kurbel, welche die Spindel mit den Schaufelrädern in rasche Bewegung versetzt, langsam in dünnem Strahle einlaufen gelassen. Mittels dieser Vorrichtung wird die Emulsion gründlicher durcheinander gemischt als dies durch blosses Umrühren mit einem Glasstabe möglich wäre.

Fig. 28 zeigt uns das Bild einer sehr zweckmässigen von V. Schumann construirten Emulsionirungsflasche, in welcher man auch bei

3*

Tageslicht Emulsion bereiten kann. Der lichtdicht verhüllte Kolben enthält die Gelatinelösung. Durch den Glastrichter wird die Silberlösung eingeführt, wobei man jedesmal mit der einen Hand den Kolben tüchtig schüttelt, während man mit der anderen den Trichter festhält.

Sodann stößt man den Trichter zu, schüttelt nochmals und bringt danach die Flasche in siedendes Wasser. Anfangs öffne man mehrmals den rechts befindlichen Quetschhahn, um der erwärmten Luft Austritt zu gewähren. Dann lässt man ihn fest geschlossen. Ist das Kochen beendet, so verbindet man mittels eines Schlauches den Kolben mit dem Blechcylinder, welcher ein Glasgefäß enthält,

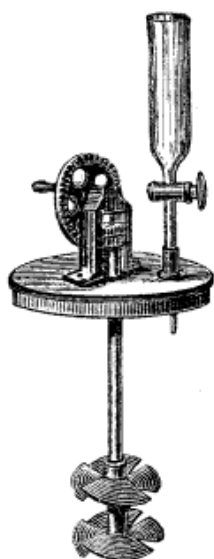


Fig. 27. Misch-Vorrichtung.

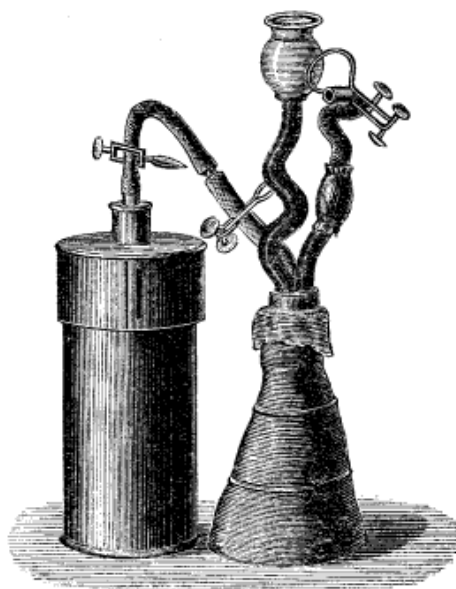


Fig. 28. Emulsionsflasche.

in das man nun die Emulsion hineinfließen lässt. Ist der Kolben entleert, so verschliesst man die Oeffnung des Cylinders und bringt den letzteren in kaltes Wasser, damit die Emulsion schneller erstarrt.

Modificirte Monckhoven-Emulsion mit nachträglicher Ammoniak-Digestion.

Das ursprüngliche Verfahren Monckhoven's, welches die Grundlage dieser Vorschrift bildet, ist sehr einfach und bereits seit 1879 bekannt. Unsere Modification unterscheidet sich durch Zusatz von Jodkalium zur Bildung von Jodbromsilber in der Emulsion, ferner durch Erhöhen des Gelatinegehaltes und Abänderung der Gelatinequalität.

Bezüglich der Jodbromsilberbildung möchten wir auf Grund unserer in dieser Richtung unternommenen vielseitigen Versuche entschieden anrathen, Jodsilber in minimalem Verhältniss (1 Proz.) in jeder Emulsion zu verwenden, denn die Vorzüge desselben sind augenfällig und allgemein anerkannt. Man findet, dass eine Emulsion bei solchem Zusatz schöne Negative liefert, die sich durch Modulation, Klarheit in den Lichtern, sowie detaillirte Tiefen und Schatten auszeichnen. Gleichzeitig wird auch die Empfindlichkeit eine höhere werden und vereinigt somit das Jodsilber viele Vorzüge in sich.

Bei Emulsion mit Bromsilber allein, die mit Silberoxydammoniak oder durch nachträgliche Digestion mit Ammoniak hergestellt wurde, fehlen hingegen den Negativen gewöhnlich in den hellen Partien die hohen Lichter und die durchsichtigen Schatten. Auch tritt bei ihnen manchmal in den zarten Uebergängen der Kleidung wie auch im Fleishton eine starke Verflachung ein, besonders wenn die Digestion der Emulsion bei höherer Temperatur verlängert wurde. Diesen Uebelständen nun hat man einfach dadurch abgeholfen, dass man der Bromsilbergelatine-Emulsion etwas Jodsilber einverleibte, da man der Gegenwart des Bromsilbers die höchste Empfindlichkeit für dunkle Strahlen, d. h. für Details in den Schatten, der Gegenwart des Jodsilbers hingegen die Empfindlichkeit für helle Strahlen, d. h. für die feinen Nuancen der intensivsten Lichter zuschreibt.

Man kann das Jodsilber auf verschiedene Art bereiten. Entweder wird das Jodkalium gleichzeitig mit der Gelatinelösung der Silberlösung hinzugefügt, so dass sich Jodsilber bildet, bevor noch Bromkalium beigemischt ist, oder man fügt zuerst das Bromkalium bei und lässt einen geringen Silberüberschuss zurück, den man durch Zusatz eines Jodids in Jodsilber verwandelt, oder man mischt eine reine Jodsilber-Emulsion mit reiner Bromsilber-Emulsion, bevor die Platten gegossen werden.

Die gewöhnlichste und wohl auch einfachste Art ist die, das Jodkalium zugleich mit dem Bromsalz aufzulösen, darauf mit der Gelatinelösung zu verbinden und dann das Silbernitrat hinzuzufügen. Auf diese Weise wird das Jodbromsilber gleichzeitig in der Emulsion gebildet.

Wir lassen nun die genaue Vorschrift der Monckhoven-Emulsion folgen und empfehlen nochmals, sich streng an die nachstehenden Angaben zu halten:

g = Gramme; ccm = Cubikcentimeter.

Man bringe in einen dünnwandigen Kochkolben von 2 Liter Rauminhalt:

Destillirtes Wasser	1300 ccm,
Bromammonium	48 g,
Jodkaliumlösung (1 Th. Jodkalium in 10 Th. Wasser)5—10 ccm.

Wenn das Salz sich gelöst hat füge man zu dieser Lösung im Winter:

Heinrich's-Gelatine	45 g,
Harte Winterthur-Gelatine	45 g;

im Sommer nehme man jedoch:

Harte Winterthur-Gelatine	60 g,
Heinrich's-Gelatine	30 g

und lasse das Ganze eine Viertelstunde lang aufquellen.

Mittlerweile löse man in einem dünnwandigen Becherglase (siehe Fig. 19):

Silbernitrat	72 g,
Destill. Wasser	350 ccm.

Dann stelle man den Kochkolben mit der Gelatinelösung und das Becherglas mit der Silberlösung in ein erwärmtes Wasserbad (siehe Fig. 23) und belasse beide so lange darin, bis die Gelatine vollständig gelöst ist und beide Lösungen eine Temperatur von etwa 55—60° C. angenommen haben.

Bis hierher können die Operationen am Tageslicht vorgenommen werden.

Nun aber verfügt man sich in die Dunkelkammer und giesst unter beständigem Schütteln die Silberlösung in kleinen Portionen zur Gelatinelösung. Würde man das Silber auf einmal und ohne fleissiges Schütteln eintragen, so müsste sich das Bromsilber, anstatt in der Emulsion suspendirt zu bleiben, ausscheiden und zu Boden fallen, weil die Gelatine es nicht so schnell aufnehmen und sich innig mit ihm verbinden kann.

Durch den Zusatz der Silberlösung wird die Flüssigkeit, die wir nun Emulsion nennen, milchweiss, da sich fein zertheiltes Bromsilber gebildet hat. Dieselbe ist vorläufig noch nicht sehr empfindlich, und muss daher deren Empfindlichkeit durch das nachfolgende Digeriren erst noch gesteigert werden. Hiezu lässt man die Emulsion in dem heissen Wasserbade unter zeitweiligem Schütteln noch etwa eine Stunde

stehen, indem man vorher die Flamme unter dem Wasserkessel abdreht. Das wiederholte Schütteln ist nothwendig, um nicht in der Emulsion Bromsilber von verschiedenen Reifestadien zu erhalten, da die Flüssigkeit an der Kolbenwandung mehr und schneller erhitzt wird als in der Mitte.

Je höher man die Emulsion erwärmt, desto empfindlicher wird sie, doch darf man nie über ein gewisses Mass hinausgehen, da sonst leicht Schleier eintritt.

Nach etwa einer Viertelstunde fügt man zu der Emulsion, deren Temperatur inzwischen in dem von selbst erkaltenden Wasserbade auf ungefähr $40-50^{\circ}\text{C}$. gesunken sein wird, unter lebhaftem Schütteln 35 cem stärksten Ammoniak (von der Dichte 0,190) hinzu.

Man digerirt hierauf weiter und kontrollirt das Fortschreiten der Reifung von Zeit zu Zeit, indem man ein wenig Emulsion auf die Ecke einer Glasplatte giesst, und dann im Vorzimmer bei dem Lichte einer Kerze beobachtet, ob die Färbung der Emulsion in der Durchsicht bereits von Roth in Violettblau bis Blaugrau übergegangen ist, was bei der Monckhoven-Emulsion gewöhnlich schon in 20—30 Minuten der Fall zu sein pflegt.

Hierauf giesst man die Emulsion in eine saubere flache Porzellanschale oder Schüssel und belässt sie darin über Nacht oder so lange, bis sie fest erstarrt ist. Die Emulsion wird desto empfindlicher, je langsamer sie erstarrt; das Stehenlassen über Nacht hat daher nach unseren Erfahrungen den weiteren Vorthail eine Nachreifung herbeizuführen. Die letztere ist von Belang für den molecularen Zustand der Emulsion, aus dem feinere Schichten resultiren.

Henderson's hochempfindliche Emulsion; vereinfacht von Seolik durch Weglassung der Alcoholfällung.

Von allen bis jetzt bekannten Emulsions-Methoden möchten wir jener von Henderson den Vorzug einräumen, denn dieselbe giebt Platten, welche sich durch eine Reihe von Vorzügen auszeichnen; namentlich durch absolute Klarheit, ausserordentlich feine Spitzlichter und Feinheit in den Tiefen. Nebst klaren, gut durchgearbeiteten Schatten zeigen sie regelmässig (bei genauer Einhaltung der folgenden Darstellungsweise) $20-22^{\circ}$ in Warnerke's Sensitometer, sind also den empfindlichsten Momentplatten gleichzustellen und genügen allen Ansprüchen, die man an ein gutes Negativ zu stellen berechtigt ist.

Der Henderson-Prozess basirt auf dem Principe, dass die Emulsionirung in sehr verdünnter alcoholischer Gelatinelösung und das Reifen durch kalte Digestion mit kohlensaurem Ammoniak und Aetzammoniak vorgenommen wird; dann erst erfolgt der Zusatz von Gelatine, danach das Waschen und schliesslich das Verdünnen auf das Normalverhältniss.

Die kostspielige Alcoholfällung,*) welche der Methode zum Vorwurf gemacht wurde, kann ohne Befürchtung hinweggelassen und durch einfaches Erstarren der Masse, nachträgliches Nudelquetschen und sorgfältiges Waschen in Wasser ersetzt werden.

Zahlreiche in dieser Richtung unternommene Versuche haben uns gezeigt, dass keine wie immer gearteten Unterschiede zwischen der mit Alcohol gefällten und der durch blosses Waschen hergestellten Emulsion für die Praxis sich ergeben.

Die von anderer Seite empfohlene Verminderung des Alcohols bei Herstellung der Emulsion ist nach unserer Erfahrung nicht zu billigen, da in ökonomischer Richtung das Ersparniss doch zu gering ist und die beträchtliche Herabminderung des Alcoholzusatzes auf die Empfindlichkeit rückgängig wirkt.

Von der gänzlichen Weglassung des Alcohols zur Emulsion selbst ist dagegen abzurathen, da das in kalter wässriger Lösung bei Gegenwart von Aetzammoniak und kohlensaurem Ammoniak gebildete Bromsilber selbst nach achtundvierzigstündigem Reifen in einer Temperatur von $15-18^{\circ}$ C. nur eine Empfindlichkeit von 12 bis 13° Warnerke zeigt. Wird aber einer derartigen Emulsion Alcohol beigemischt, so zeigen sich die Bromsilberpartikelchen vergrössert und wächst die Empfindlichkeit zusehends, so dass die Emulsion in der Durchsicht schon nach 10 Stunden tiefblau erscheint und die Umwandlung des Bromsilbers in die hochempfindliche, körnige Modification vollendet ist, wenngleich ein längeres Digeriren, sogar bis zu 24 Stunden, keinerlei Schaden verursacht. Die Vorschrift lautet folgenderweise:

In einem Kochkolben von 1 Liter Inhalt löse man in 150 ccm destillirten Wassers 3—4 g Heinrichs-Gelatine bei 50° C.

*) Nach Henderson's ursprünglicher Methode wird die fertige Emulsion nicht freiwillig erstarren gelassen, sondern mit Alcohol gefällt. Der Vorgang ist sehr einfach: man giesst die Emulsion langsam in starken Alcohol und rührt mit einem dünnen Glasstabe um. Die ganze Gelatine hängt sich hierbei an den Glasstab, von welchem sie herabgerissen, in kleine Stücke getheilt und gewaschen wird.

und füge 1 g krystallisirte Citronensäure hinzu; nach erfolgter Lösung setzt man 7 g kohlessaures Ammoniak zu (das vorher zerrieben wird), worauf ein heftiges Aufbrausen erfolgt; dann gebe man noch 45 g Bromammonium und 8 ccm einer Jodkaliumlösung 1:10 hinein. Schliesslich mische man 420 ccm Alcohol (von 92 Proz.) mit 18 ccm Ammoniak (0,91) in einem besonderen Gefässe und schütte das Gemisch zu der Bromirungsflüssigkeit.

Andererseits bringe man 60 g Silbernitrat in 300 ccm destill. Wasser zur vollständigen Lösung. Bis zu diesem Zeitpunkte kann am Tageslichte operirt werden.

Von jetzt ab begeben sich mit beiden Lösungen in die Dunkelkammer resp. in das Emulsionszimmer und giesse die schwach bis 30° C. vorgewärmte Silberlösung in kleinen Portionen unter öfterem Schütteln in die alcoholische Bromidlösung. In den folgenden zwei Stunden schüttele man noch einige Male durcheinander und verschliesse obendrein den Glaskolben mit einem Korkstöpsel, um das eventuelle Entweichen von Ammoniak während des Reifens zu verhindern. Diese Lösung bleibt sodann über Nacht stehen.

Am Morgen des andern Tages lasse man 84 g Heinrich's-Gelatine in einer dieselbe bedeckenden Wassermenge aufquellen, seihe das nicht aufgesaugte Wasser ab, bringe die gequollene Gelatine zum Schmelzen, giesse letztere dann zu der vorher schwach erwärmten (35° C.) Silberlösung und schütte schliesslich das Ganze in eine Porzellanschale zum Erstarren.

Die Masse erstarrt wegen des Alcohol-Zusatzes bei langem Stehen zu einem harten, zähen Klumpen, daher es sich empfiehlt, sie je nach den Temperaturverhältnissen nicht länger als 2—3 Stunden stehen zu lassen, weil sonst das Nudelquetschen sehr erschwert wird.

Man nehme schliesslich nach dem Zerkleinern das Waschen in 10—12 mal gewechseltem Wasser, während einer drei- bis vierstündigen Dauer vor, bringe hierauf die gewaschene Emulsion in einen Leinwandbeutel, befreie sie durch Zusammendrehen der Enden und Drücken des Beutels von überschüssigem Wasser und fülle die gut entwässerten Nudeln in ein Becherglas zum Schmelzen, filtrire sodann*) und giesse Platten.

Wir müssen noch einige ergänzende Bemerkungen zur Technik dieses Prozesses hinzufügen:

*) Ueber Zertheilen (Nudelquetschen), Waschen und Filtriren der Emulsion siehe das betreffende Capitel.

Ein ganz besonderer Werth ist auf die Temperatur zu legen, bei welcher die Reifung stattfindet. Wenn sie unter 20° C. bleibt, so kann höchstens eine Empfindlichkeit von $17-18^{\circ}$ Warnerke erreicht werden. Demgemäss soll also die Temperatur eine höhere als 20° C. sein, doch darf dieselbe ein Maximum von 30° C. nicht überschreiten.

Eine an sehr heissen Sommertagen bei einer Luftwärme von $40-50^{\circ}$ C. hergestellte Emulsion würde Flauheit und Schleier zeigen, ja vielleicht die Bildung groben Kornes verursachen, welches unbrauchbare, zerklüftete Schichten liefert. Auch kann es hierbei vorkommen, dass eine Zersetzung der Gelatine stattfindet. Es ist mithin anzurathen, sich in der heissesten Jahreszeit mit Emulsions-Darstellung und Plattenpräparation womöglich gar nicht zu befassen oder doch nur dann, wenn kühle Räume zur Verfügung stehen. Emulsions-Plattenfabriken, die continuirlich in Betrieb sind, werden daher bei der Anlage der Präparationsräume darauf bedacht sein müssen, dieselben so einzurichten, dass sie nöthigenfalls künstlich abgekühlt werden können.

Ein weiterer Umstand, der den Erfolg bedingt, liegt in der Beachtung des Wasserquantums, welches beim Aufquellen der Gelatine von letzterer aufgenommen wird. Sie darf nicht zu viel Wasser aufsaugen. Man lasse sie daher je nach der Temperatur des Wassers fünfzehn bis höchstens dreissig Minuten quellen, und seihe dann das Wasser vollständig ab. Schliesslich sei erwähnt, dass bei dieser Methode ein rasches und festes Erstarren von Wichtigkeit ist. Man giesse daher die Emulsion in eine grosse reine Porzellanschale, stelle letztere möglichst horizontal in einen kühlen Raum und im Sommer auf Eis.

Die zur festen Masse erstarrte Gelatine giebt beim darauffolgenden Zerkleinern compacte und feste Nudeln, welche sich leicht auswässern lassen ohne Wasser aufzusaugen, während die Gallerte, wenn die Erstarrung nicht genügend erfolgte, wohl sich leichter in Nudeln quetschen lässt, die jedoch beim nachfolgenden Wässern aufquellen und schlüpfrig werden, wobei dann das Waschwasser infolge einer partiellen Lösung der Gelatine fortwährend schäumt. Derartige schlecht erstarrte Emulsionen, die beim Wässern nachher viel Wasser aufsaugen, zeigen Tendenz zur Kornbildung und gegenüber anderen, vorsichtig behandelten, eine viel geringere Empfindlichkeit. Dieselbe Wahrnehmung machten wir bei Emulsionen, die wir mit Wasser verdünnten, daher können wir der Ansicht, dass bei derartigen Emulsionen die Empfindlichkeit gewahrt bleibt, nicht beipflichten.

Ferner ist es gut, nach dem zehn- bis zwölfmaligen Wässern und dem Auswinden die Emulsion in einem Leinenbeutel durch 6—10 Stunden zum Abtropfen hängen zu lassen; denn wie schon oben geschildert, ist es vortheilhaft so viel als möglich das anhaftende Wasser zu entfernen. Auch kann eine solche gut entwässerte Emulsion dünner gegossen werden und infolge dessen wird auch das Trocknen rascher vor sich gehen.

Man ist vielleicht auf den ersten Blick geneigt, das ganze Verfahren für complicirt zu halten, doch hat dies nur nach der Beschreibung den Anschein und wird Jeder schon nach wenigen Versuchen das Zugeständniss machen müssen, dass dem Henderson-Process vor allen bekannten kalten Emulsionierungsmethoden in vieler Beziehung der Vorzug gebührt.

Professor Dr. Eder's Kochmethode.

Mit dieser sehr empfehlenswerthen Methode erhält man eine weich und brillant arbeitende Emulsion von mittlerer Empfindlichkeit. (16—18° Warnerke.)

Man mische separat in drei Flaschen:

A. Bromsalz-Gelatinelösung:

Bromammonium	20 g,
Harte Gelatine (Winterthur)	20 g,
Jodkaliumlösung (1 Th. Jodkalium in 10 Th. Wasser)	6 ccm,
Destillirtes Wasser	200 ccm.

(Wenn man grössere Klarheit wünscht, so erhöhe man den Jodkaliumzusatz auf 8—10 ccm, doch werden auch dann die Negative dünner.

B. Silbernitratlösung:

Silbernitrat	30 g,
Destillirtes Wasser	125 g.

C. Gelatinelösung:

Harte Gelatine	30 g,
Gewöhnliches Wasser	500 ccm.

Man kann auch die harte Gelatine, oder wenigstens einen Theil derselben durch weiche Gelatine ersetzen. Es wird dadurch grössere Brillanz des Negativs erzielt und die Entwicklung beschleunigt. Im Sommer kann man 20 g harte Gelatine und 10 g weiche gewöhnliche Lichtdruckgelatine, Gelatine von Coignet, oder

die extraweiche Nelson-Gelatine hinzufügen. Im Winter hingegen nimmt man 10 g harte und 20 g weiche Gelatine.

Die Flaschen mit den 3 Lösungen werden in einem Wasserbade auf etwa 60° C. erwärmt, wodurch die Auflösung sämtlicher Bestandtheile erfolgt.

Nun wird aus Lösung A und Lösung B die concentrirte Bromsilber-Mischung hergestellt, indem man die Silberlösung allmählich, portionenweise und unter gehörigem Schütteln in die Bromsalz-Gelatinelösung einträgt.

Inzwischen muss das Wasser in der Wärmevorrichtung zum Sieden gebracht worden sein und man stellt nun die Bromsilbermischung in einem dünnwandigen Glaskolben (siehe Fig. 8) in das siedende Wasser, worin die Emulsion sich rasch erhitzt.

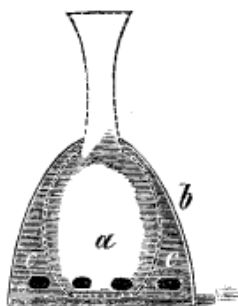


Fig. 29. Kochkolben mit Bleimantel.

Um besser schütteln zu können, soll die Flüssigkeit den Kolben nur etwa bis zur Hälfte seines Rauminhalts füllen; da aber alsdann der Kolben zu leicht ist, und im Wasserbade derart unsicher steht, dass er umkippen würde, so ist es gerathen, denselben durch Metallringe oder anderweitig zu beschweren.

Manfield bildet (Fig. 29) aus einem Streifen Blei eine Art Mantel welcher vermöge seines Gewichts den Kolben niederhält, doch so, dass er nicht direct am Boden des geheizten Gefäßes aufsteht. Der Mantel ist unten mit Löchern versehen, damit das siedende Wasser circuliren kann und eine gleichmässige Erhitzung stattfindet.

Die Lösung wird, wenn mittlere Empfindlichkeit und grosse Klarheit gewünscht wird, nur etwa 10—15 Minuten lang gekocht. Man ist dann sicher, keinen Schleier zu bekommen. Zur Herstellung von Emulsionen höherer Empfindlichkeit ist längeres Sieden nothwendig. Man kann 30 bis 40 Minuten, sogar bis zu einer Stunde sieden und auf diese Weise hochempfindliche Emulsionen erlangen, welche aber dann häufig die absolute Klarheit verlieren.

Die fertig gekochte Bromsilbermischung wird nun in die mittlerweile erwärmte Gelatinelösung C gegossen, doch ist hierbei darauf zu achten, dass der geringe grobkörnige oder käsige Bodensatz, der immer vorhanden ist, zurückbleibt und nicht gleichfalls in die Gelatinelösung übertragen wird, da er sich selbst durch kräftiges oftmaliges Schütteln niemals gänzlich emulsioniren lässt, und die Emulsion nur grobkörnig machen würde. Das ganze Gemisch wird nun durch an-

dauerndes Schütteln innig vermengt und danach in eine Porzellanschale zum Erstarren geschüttet.

Zur Correctur der Klarheit, Kraft oder Weichheit der Negative, die man von einigen probeweise präparirten Platten gemacht hat, dienen (falls die gewünschten Eigenschaften durch den Entwickler nicht genügend zu erreichen sind) verschiedene kleine Zusätze zur Emulsion, mit denen man bei einiger Praxis jedes beliebige Resultat erhalten kann.

So arbeitet z. B. diese Emulsion kräftiger in den Lichtern, wenn man das Quantum der nach dem Sieden zuzusetzenden Gelatinelösung vermindert. Man nehme statt 30 g Gelatine auf 500 ccm Wasser, wie oben angegeben, nur 15 g Gelatine auf 250 ccm Wasser.

Grössere Empfindlichkeit wird erzielt, wenn man der nach obigem Recepte hergestellten Emulsion (nachdem sie mit der Gelatine vermischt und auf etwa 40° C. abgekühlt ist) 16 ccm einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak (1 : 10) unter heftigem Schütteln zusetzt und sie dann erst erstarren lässt.

Noch grössere Empfindlichkeit und bedeutendere Intensität lässt sich erreichen, wenn man die Emulsion nach halbstündigem Kochen auf 35° C. abkühlt und, ohne zuvor die Gelatinelösung C zuzusetzen, mit Aetzammoniak durch $\frac{1}{2}$ Stunde bei 35—40° C. nachdigerirt. Auf das oben angegebene Quantum können 3 Proz. Ammoniak (0,91) anstatt der 16 ccm kohlensaurem Ammoniak genommen werden. Man kann sogar bis zu 5 Proz. Ammoniak zusetzen und erzielt dann zwar höhere Empfindlichkeit, aber es tritt auch ebenso leicht Schleierbildung ein.

Grössere Weichheit, nämlich zartere Uebergänge zwischen Licht- und Schattenpartien der Negative erhält man, wenn nur $\frac{9}{10}$ der concentrirten Bromsilbermischung zum Sieden gebracht werden, während man das zurückgebliebene $\frac{1}{10}$ nach demselben hinzufügt und dann erst mit kohlensaurem Ammoniak nachdigerirt.

Scolik's Jodbromsilbergelatine-Emulsion nach Eder's Silberoxydammoniak-Methode.

In einen Kochkolben von 1,5 Liter Inhalt bringe man:

Bromammonium	20 g,
Bromkalium	24 g,
Jodkaliumlösung (1:10)	5—10 ccm.
Destillirtes Wasser	550 ccm.

Nachdem dies alles gelöst ist, füge man hinzu:

Winterthur-Gelatine (hart)	45 g,
Heinrich's-Gelatine (weich)	45 g.

(Im Sommer werden von der harten Winterthur-Gelatine 65 g und von der Heinrich's-Gelatine 25 g genommen.)

Man lasse die Gelatine eine halbe Stunde aufquellen. Mittlerweile löse man in einem Filtrirstutzen:

Silbernitrat	60 g,
Destillirtes Wasser	550 cem.

Nach vollständiger Lösung des Silbersalzes setzt man nun so lange wässriges Ammoniak tropfenweise hinzu, bis der dadurch entstandene braune Niederschlag sich wieder auflöst. Die Lösung enthält jetzt Silberoxydammoniak. Die Stärke, beziehungsweise die Grädigkeit des Ammoniaks ist hier nebensächlich, da man eben so viel Ammoniak zusetzen muss, bis die undurchsichtige, braun getrübe Flüssigkeit wieder wasserhell geworden ist.

Nun stelle man den Kochkolben mit der Gelatinelösung in das Warmwasserbad und belasse ihn so lange darin, bis die Gelatine vollkommen gelöst ist.

In der Dunkelkammer füge man hierauf in kleineren Portionen unter beständigem Schütteln die ammoniakalische Silberlösung (welche nicht vorgewärmt wird) hinzu und digerire schliesslich in dem nach Abdrehen der Flamme von selbst allmählich erkaltenden Wasserbade so lange, bis man sich durch Probegiessen einer dünnen Schicht auf die Ecke einer Glasplatte überzeugt hat, dass das Licht einer Kerzenflamme in der Durchsicht von der rothen in die blauviolette Farbe übergegangen ist. Dies bildet, wie bereits bei Methode I gesagt wurde, das Zeichen der Reifung und dafür, dass die Digestion als beendet zu betrachten ist. Man giesst sodann die Emulsion zum Erstarren in eine Porzellanschale. Auch bei dieser Methode ist auf einige Punkte besonderes Gewicht zu legen:

1. Man achte darauf, wenn man Ammoniak zur Silberlösung zutröpfelt, dass, wenn sich dieselbe bereits zu klären beginnt, zum Schluss durch zu grossen Zusatz kein Ueberschuss von Ammoniak sich bildet.
2. Die Silberlösung soll nicht in die Gelatinebromidlösung gegossen werden, wenn letztere weniger als 40° C. oder mehr als 60° C. erwärmt ist, sondern nur innerhalb der erwähnten Temperaturgrenzen.

3. Die Silberlösung darf nur in kleinen Portionen und unter heftigem Schütteln zugegossen werden, da sonst leicht, wie bereits erwähnt, Bromsilber sich ausscheiden könnte. Namentlich wenn ein Jodsalz zugegen ist, läuft man bei mangelhaftem Schütteln Gefahr, einen käsigen Niederschlag zu bekommen. Man nimmt das Mischen deshalb in einer geräumigen Flasche vor, welche ein starkes Schütteln erlaubt.
4. Die Empfindlichkeit steigert sich mit der Verlängerung der Digestion, doch giebt es auch hier wieder eine gewisse Grenze. Sobald das Licht einer Kerzenflamme in der Durchsicht die bläuliche Farbe angenommen hat, was ungefähr nach einer 30 Minuten dauernden Digestion bei $40-50^{\circ}\text{C}$. im langsam erkaltenden Wasserbade erreicht wird, so soll die Emulsion ausgegossen werden. Ein weiteres Digeriren bei gleich hoch bleibender Temperatur würde wohl die Empfindlichkeit steigern, aber auch die Contraste mindern, und dadurch eine Verflachung herbeiführen; d. h. die mit solcher Emulsion erhaltenen Matrizen wären flau, monoton und ohne Mitteltinten und Spitzlichter.
5. Um die Contraste zwischen Licht und Schatten zu erhöhen, d. h. die Emulsion härter arbeitend zu machen, muss man kürzer digeriren, daher nur bis zu dem Punkte, wo die Kerzenflamme durch eine Emulsionsschichtprobe betrachtet, noch einen Stich ins röthliche zeigt.

Will man für Strichreproduction oder Copien ein ausnahmsweise hart arbeitendes Präparat herstellen, so gebe man zur gewaschenen Emulsion vor dem Filtriren von einer alkoholischen Jodlösung zur obigen Quantität 5—10 ccm, je nach der Härte, die man erzielen will. (1 g sublimirtes Jod in 200 ccm Alcohol gelöst und sodann 200 ccm Wasser unter tüchtigem Schütteln in kleinen Portionen beigelegt.) Es sei jedoch bemerkt, dass dieser Zusatz die Empfindlichkeit bedeutend alterirt, denn die Emulsion wird dann beiläufig doppelt bis dreimal unempfindlicher.

Emulsion von geringer Empfindlichkeit.

(Nach W. K. Burton.)

Es ist oft nicht nothwendig, mit sehr empfindlichen Platten zu arbeiten und da die Herstellung von Platten geringerer Empfindlichkeit weniger Schwierigkeiten bietet und diese auch gegen alle äusseren Einflüsse widerstandsfähiger sind, dürfte es empfehlenswerth

sein, ausser einer empfindlicheren Plattensorte auch eine weniger empfindliche im Vorrath zu halten, die sich besonders zu Aufnahmen von Landschaften, Portraits im Freien, Reproduktionen nach Strichzeichnungen u. s. w. eignet. Solche Platten sind leicht zu behandeln, gestatten einen grösseren Spielraum in der Belichtung und liefern klare Negative von jeder beliebigen Dichtigkeit und schöner reicher Tonabstufung.

Man bereite folgende Lösungen:

I. Silbernitrat	20 g,
Destillirtes Wasser	145 ccm,
II. Bromkalium	16 g,
Jodkalium	1 g,
Weiche Gelatine	4 g,
Salzsäure	0,2 g,
Wasser	145 ccm.

Ferner halte man in zwei Gefässen je 15 g harte Gelatine bereit, welche man mit Wasser bedeckt und aufquellen lässt.

Man erwärmt die beiden Lösungen und giesst dann das Silbernitrat (I) unter gutem Umrühren in die Lösung II. Die so entstandene Emulsion wird nun etwa 10 Minuten lang stehen gelassen, jedoch in dieser Zeit mehrmals umgerührt. Gleichzeitig befreit man die eine Portion Gelatine von allem anhaftenden Wasser (indem man sie in ein Handtuch einschlägt und dieses tüchtig auswindet), bringt sie zum Schmelzen und trägt sie dann nach und nach unter jedesmaligem Schütteln in die Emulsion ein. Man thut nun gut, die Emulsion eine Weile ruhig stehen zu lassen, damit alles körnige Bromsilber zu Boden fällt und sie dann in ein anderes Gefäss umzuschütten. Die fertige Mischung lässt man an einem kühlen Orte erstarren, um sie hierauf in der später beschriebenen Weise zu waschen und ihr sodann die zweite Gelatineportion, welche man gleichfalls vorher vom anhaftenden Wasser befreit hat, beizufügen. Das Ganze wird nun geschmolzen und schliesslich werden noch 24 ccm Alcohol zugesetzt, worauf die Emulsion zum Gebrauche fertig ist.

Probeplatten von der ungewaschenen Emulsion.

Ehe wir zu dem zweiten Theile der Gelatine-Emulsionsbereitung, dem Waschen, Wässern und Zerkleinern übergehen, wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass es gut ist von einer Emulsion, ehe man sie zum Erstarren ausgiesst eine Probeplatte anzufertigen, um zu sehen,

wie die Emulsion in Bezug auf Klarheit, Empfindlichkeit, Kraft, Korn etc. beschaffen ist. Man überzieht mit der eben fertiggestellten, noch ungewaschenen Emulsion eine Glasplatte über und über in der Weise, wie später beschrieben wird, lässt dann die Schicht erstarren, wäscht sie danach eine halbe Stunde lang in mehrmals gewechseltem Wasser, legt die Platte sodann für einige Minuten in eine Schale mit stärkstem Alcohol und stellt sie nun zum Trocknen; dies erfolgt nach beiläufig zehn Minuten, worauf sogleich eine Aufnahme gemacht werden kann. Zu bemerken ist hierbei, dass nach dieser Probe nur oberflächlich geurtheilt werden darf, da die Emulsion durch das sorgfältigere Waschen bedeutend gewinnt und auch viel auf die Art des Trocknens ankommt. Zu regelrechten Aufnahmen kann man derlei Gussproben nicht verwenden.

V. Zerkleinern und Waschen der Emulsion.

Das Zerkleinern.

Ein sorgfältiges Auswaschen der Emulsion ist nothwendig, um das überschüssige lösliche Bromid, sowie das durch Doppelzersetzung entstandene salpetersaure Kali zu entfernen, welche Salze sonst beim Trocknen aus der Schicht auskrystallisiren und noch viele andere Fehler und Störungen veranlassen würden, z. B. Verminderung der Empfindlichkeit, Flauheit, Härte etc.

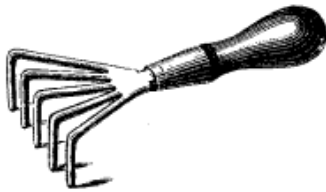


Fig. 30. Schneide-Vorrichtung für Emulsion.



Fig. 31. Schneide-Vorrichtung für Emulsion.

Man pflegte früher die zu einem Klumpen erstarrte Gelatine in Stücke zu reissen und so auszuwaschen. Hierbei werden jedoch die vorhandenen Salze nur unvollkommen und die in der Emulsion durch Kochen etc. entstandenen gummiartigen Zersetzungsprodukte gar nicht entfernt. Um daher die Gelatine gründlich auszuwaschen, ist es nothwendig, sie in ganz kleine Stückchen zu theilen und verfährt man dabei am besten folgendermassen: Man löst die gut erstarrte Gelatinemasse mit einem Buchholzspatel oder Hornmesser von der Schale los, zerschneidet sie mittelst einer Silbergabel, deren Zinken gebogen und geschärft sind (Fig. 30), oder, wenn man sehr dünne Emulsionschichten zu durchschneiden hat, mittelst einer versilberten oder ver-

nickelten Walze, die mit scharfen Rippen versehen ist (Fig. 31), in beliebig grosse Stücke. Diese schütte man auf ein Stück grossmaschigen Canevas oder Netzstoff, wie solcher zu Stickereien als

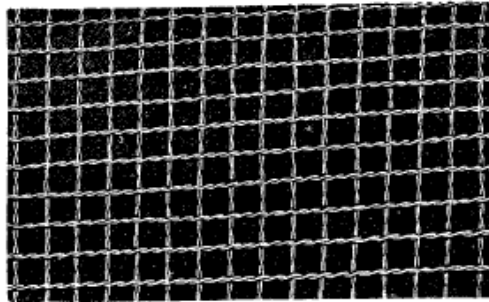


Fig. 32. Netzstoff zum Durchpressen der Emulsion.

Untergrundangewendet und unter der Bezeichnung Stramin in den Handel gebracht wird und der eine Maschenweite von 2—4 mm besitzt (siehe Fig. 32), fasse die Enden zusammen, so dass ein Beutel entsteht, quetsche nun die Emulsion durch die Maschen des Gewebes hindurch (siehe Fig. 33) und lasse die so ent-

stehenden kleinen cylindrischen Emulsionsstückchen (sogenannte Gelatinenudeln) in ein Gefäss mit frischem Wasser fallen.

Zu beachten ist hierbei besonders, dass die Gelatinegallerte nicht zu weich sei, weil sie sonst in ihrem zertheilten Zustande zu viel Wasser in sich aufnimmt und dann dünne flaue Negative giebt.



Fig. 33. Durchquetschen der Emulsion.

Aus dem gleichen Grunde soll man auch keinen gar zu engmaschigen Netzstoff anwenden. Der verwendete Stramin muss, da er gewöhnlich mit Anilin (welches bedeutend die Empfindlichkeit schwächt) leicht violett gefärbt ist, vor dem Gebrauche zuerst in heisser Soda-lösung und dann in reinem Wasser ausgekocht werden.

Man kann auch die Emulsion in einen vierseitigen hölzernen Tubus, an dessen einem offenen Ende ein Stück weitmaschiger versilberter Kupferdrahtgaze gespannt ist, einfüllen und mittelst eines bequem hineinpassenden massiven Holzklobens hindurchpressen. Der

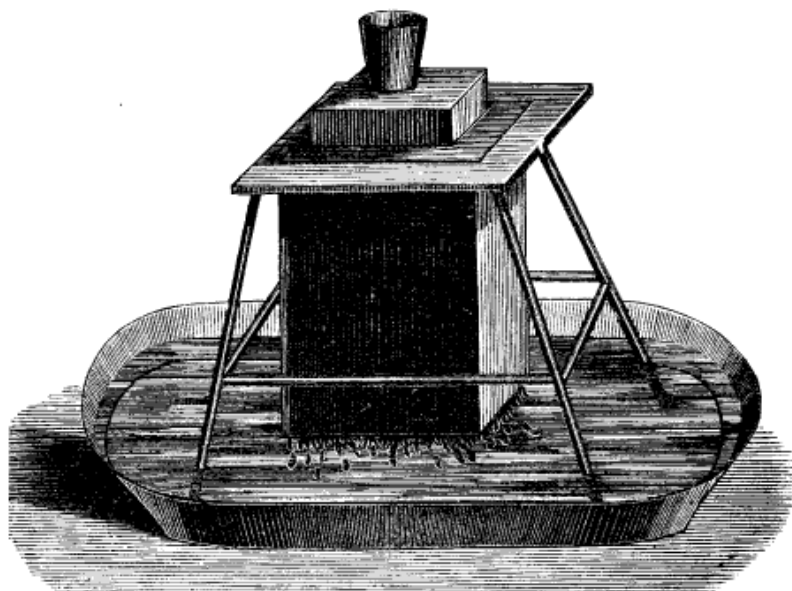


Fig. 34. Quetschvorrichtung.

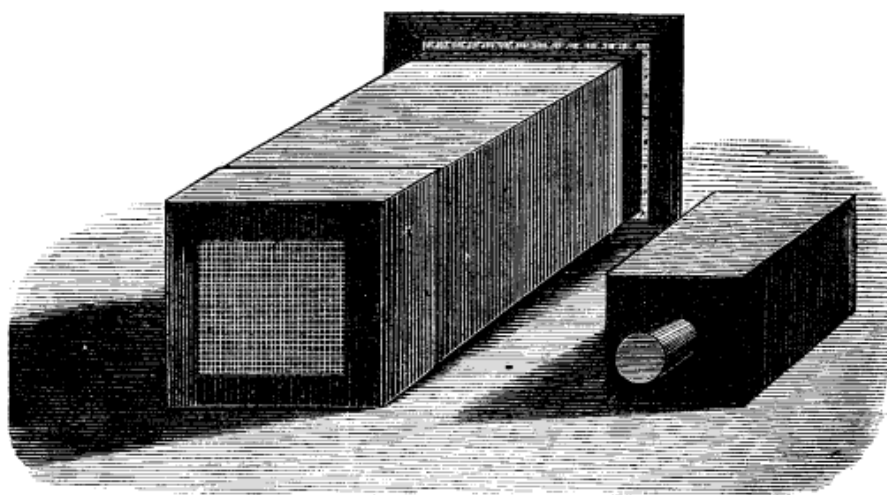


Fig. 35. Quetschvorrichtung.

Tubus hat oben einen Ansatz, so dass man ihn auf ein festes Holzgestell aufsetzen kann (ähnlich wie ein Trichter in eine Flasche gesteckt wird. Siehe Fig. 34 und 35.) Die ganze Vorrichtung stellt man in ein Gefäß mit Wasser, damit die Nudeln schon unter Wasser aus der Presse herauskommen, wodurch sie am Zusammenkleben verhindert werden.

4*

Eine ähnliche Vorrichtung ist die von uns construirte und in Fig. 36 und 37 veranschaulichte Gelatinequetschpresse. *A* ist ein aus hartem Holz gedrehter, gegen Eindringen von Feuchtigkeit imprägnirter Cylinder, an dessen unterem Ende ein Holzring *B* aufgeschraubt werden kann. Eine aus Elfenbein oder Horn hergestellte Siebeinlage *C* (mit 2 bis 3 mm Lochweite) wird durch den Ring an der unteren Cylinderfläche festgehalten. Der Kolben *D* an der Kolbenstange *H* bewegt sich ziemlich streng im Cylinder *A*. Auf dem Kolben *D* ruht lose ein Kautschukring *E* und über diesem auf der Kolbenstange beweglich die Holzscheibe *F*. Ein auf ersterer verschiebbarer, mit Handhaben versehener massiver Holzcyliner *G*, welcher an seinem unteren Ende inwendig Schraubengewinde trägt,

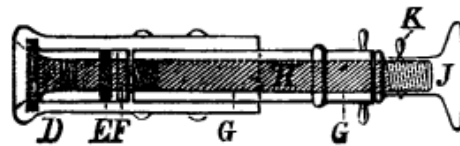


Fig. 36. Gelatinequetschpresse (Durchschnitt).

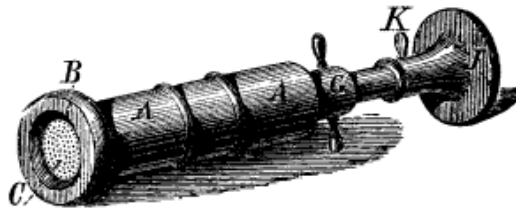


Fig. 37. Gelatinequetschpresse.

presst vermittels der Scheibe *F* den Kautschukring gegen den Kolben *D*, wenn er auf das oberhalb der Scheibe befindliche Gewinde aufgeschraubt wird; dadurch dehnt sich der Kautschukring aus und dichtet vollkommen den Kolben im Cylinder *A*. Am anderen Ende der Kolbenstange ist ein breiter flacher Knopf *J* angeschraubt und durch den Stift *K* fixirt. Die Gelatine wird in Stücke geschnitten und in den Cy-

linder *A* gefüllt. Dann wird der Kolben aufgesetzt, ein wenig eingeschoben und durch Rechtsdrehen des massiven Cylinders *G* gedichtet. Darauf wird die Gelatine ohne Mühe durch das Sieb gepresst, wobei der Cylinder *G* die Kolbenstange centrirt. Vor dem Herausziehen derselben wird der Kautschukring durch Linksdrehen des Cylinders *G* ein wenig gelüftet.

Dieser Apparat, zu welchem keinerlei Metallbestandtheile verwendet werden, funktionirt schnell und sicher, lässt sich leicht in seine Theile zerlegen und ist daher leicht zu reinigen. Die Gelatine-nudeln kleben nie zusammen und können je nach den verschiedenen Siebeinlagen in beliebiger Stärke hergestellt werden.

Um das Pressen zu erleichtern und grössere Mengen mit aller Bequemlichkeit nachquetschen zu können, haben wir den früher beschriebenen Apparat modificirt und den Presskolben mit einer

Hebelvorrichtung versehen. Aus Figur 38 ist die Construction dieser Quetschvorrichtung ersichtlich. *T* ist ein kleines auf 4 eingeschraubten Füßen stehendes polirtes Holztischchen, das auf seiner linken Hälfte eine kreisrunde Ausnehmung hat. Neben dieser Ausnehmung und parallel der Tischkante führen zwei Leisten *L*, welche an der inneren Seite mit Falzen versehen und mit der halbkreisförmigen Platte *P* überdeckt sind. *C* ist ein hohler, imprägnirter und daher für Feuchtigkeit nicht empfänglicher Holzcyylinder, an dessen unterem Ende durch den Ring *R* eine (in der Figur nicht sichtbare) Siebeinlage aus Horn mit 2 bis 3 mm Lochweite festgehalten wird. In dem Cylinder be-

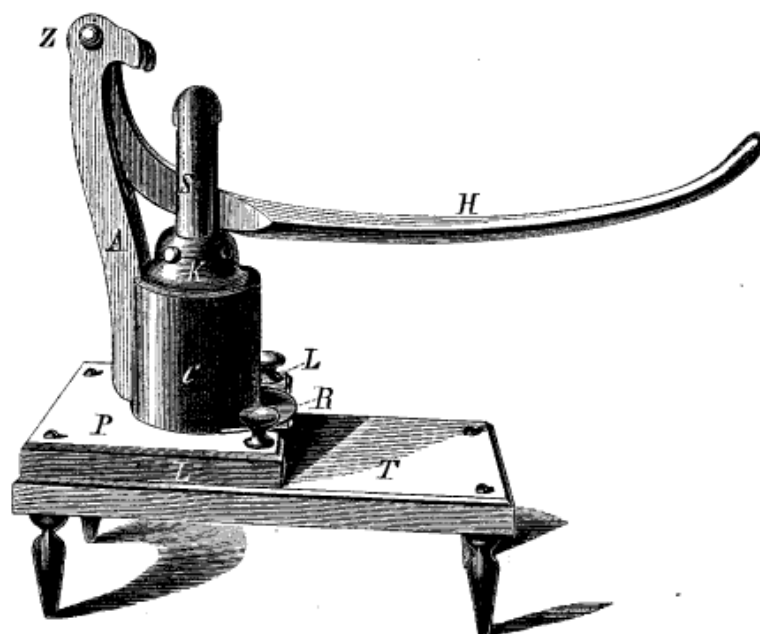


Fig. 38. Quetschpresse mit Hebelvorrichtung.

wegt sich auf der Kolbenstange *S* der ebenfalls imprägnirte Kolben *K*, der mittels Druck einer Schraube auf einen Kautschukring vollständig gedichtet werden kann.

Der Cylinder hat einen Ansatz *A*, zwischen dessen Armen und um den Zapfen *Z* der durch den Schlitz der Kolbenstange gesteckte Hebel *H* sich leicht bewegen lässt. Vor dem Gebrauche wird der Cylinder in die erwähnten Falze auf dem Tischchen schleifend eingeschoben und so fixirt, dass die Siebeinlage genau über die kreisrunde Oeffnung zu stehen kommt, darauf der Kolben mittels des Hebels *H* aus dem Cylinder entfernt und nun die in Stücke geschnittene, gut erstarrte Emulsion in diesen gefüllt. Ein Druck auf den Hebel *H*, nach vorangegangener Expansion des Kautschukringes

am Kolben, genügt um die Emulsion in wenigen Secunden zu 2—3 mm feinen Nudeln zu zerquetschen, die man in einem unter das Tischchen gestellten Gefässe auffängt. Die Gelatinenudeln hängen hierbei nie zusammen, und es bleiben keine Rückstände im Cylinder. Die Emulsion kann keinen Schaden leiden, da jeder Metallbestandtheil auch bei dieser Presse vermieden wurde. Sie lässt sich in allen Theilen leicht auseinander nehmen und kann daher, was nach jedesmaligem Gebrauche durchaus erforderlich ist, ohne Schwierigkeit gereinigt werden.

Für die Fabrikation im Grossen ist die in Figur 39 abgebildete Presse von uns construiert worden. Dieselbe besteht der Haupt-

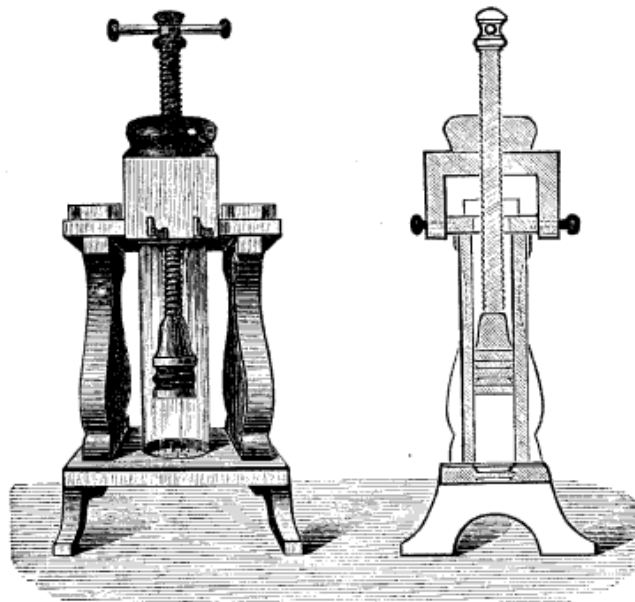


Fig. 39. Gelatinequetschpresse für grösseren Betrieb.

sache nach aus einem dicken, inwendig gleich weiten Glasylinder, der auf einer messingenen, gut versilberten, 2 mm starken Siebplatte (Durchmesser der Löcher 2—3 mm) sitzt und in einem massiven Ständer von Holz festgehalten wird. Das obere Querstück lässt sich nach dem Lüften zweier Schrauben leicht abnehmen. Im Cylinder bewegt sich eine Kolbenstange, deren Kolben aus Holz gedreht und zur besseren Dichtung mit einem Gummiring belegt ist. Durch einen hölzernen Aufsatz, welcher ein Muttergewinde trägt, bewegt sich die Schraubenspindel. Der Hebel am Kopf derselben gestattet ein bequemes Drehen und somit ein sicheres und leichtes Zerkleinern der Gelatine-Emulsion, die in ein untergestelltes Porzellengefäss fällt.

Eine überaus zweckmässige und sehr empfehlenswerthe Quetschvorrichtung ist die in Fig. 40 und 41 zur Anschauung gebrachte, von Herrn Hugo Engler, Hof-Photograph in Dresden construirte Emulsionspresse.

Dieselbe besteht aus dem Bodenbrett *b* mit den beiden Seitenstützen, an welchen sich je eine Schliessklappe *c* befindet, aus dem abnehmbaren Querholz *a* mit Spindel, dem Porzellancyliner *d*, an dessen Ende sich ein aus Draht hergestelltes und vergoldetes durch Knebelverschluss in der Cylinderrinne festgehaltenes Sieb befindet,

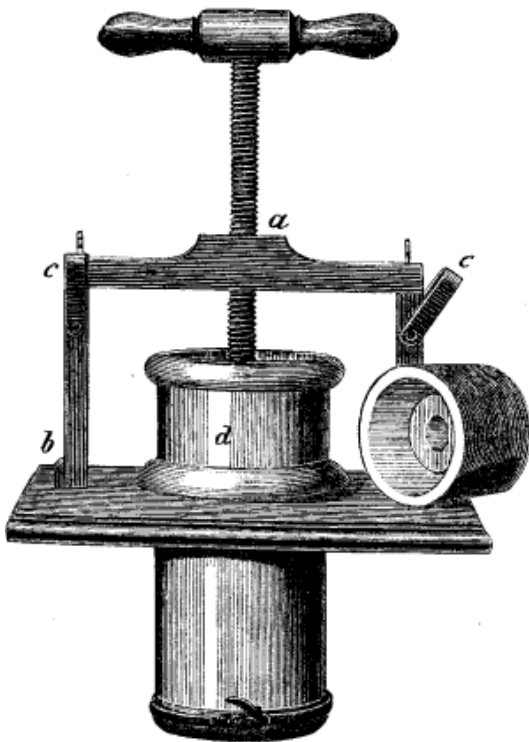


Fig. 40. Engler's Emulsionspresse.

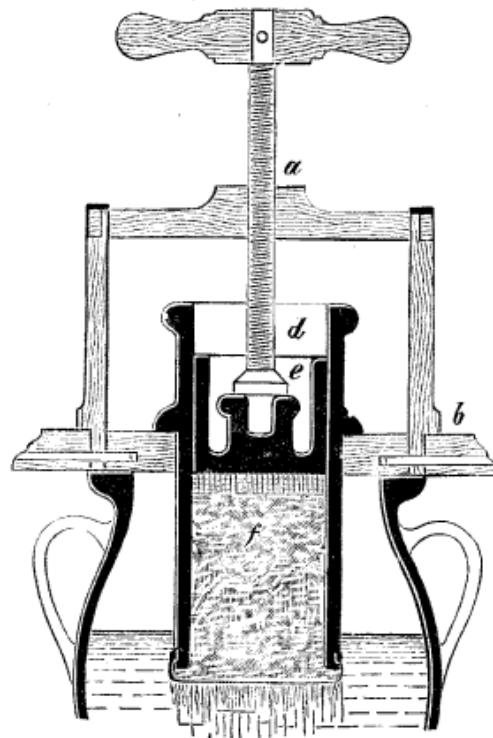


Fig. 41. Engler's Emulsionspresse (Durchschnitt).

und dem aus Porzellan gefertigten Presscylinder *e*. Die Anwendung dieser Presse ist folgende: Man legt das Bodenbrett *b* über einen zur Hälfte mit Wasser gefüllten Topf, steckt durch die kreisförmige Oeffnung den mit dem Sieb verschlossenen Cylinder *d*, der etwas ins Wasser ragt, giebt die erstarrte und in Stücke zertheilte Emulsion hinein, legt eine mit einem Leinwandlappen umwickelte Kautschukgummischeibe (etwa 2 cm stark) darüber, setzt auf diese den Presscylinder *e*, bringt hierauf das mit Schraubenspindel versehene Querholz *a* auf die Seitenstützen, legt die beiden Schliessklappen *c* darüber und schraubt nun langsam zu, bis alle Emulsion durchgedrückt ist.

Selbstverständlich muss der Apparat nach dem Gebrauche auseinandergenommen und gereinigt werden. Eine Abnützung findet nicht statt, ausser am Sieb, das man alljährlich neu vergolden lässt.

Die Wässerung.

Um die in der Emulsion enthaltene, durch längeres Kochen veränderte, d. h. zum Theil zersetzte Gelatine und die überschüssigen Salze, welche sich sonst wie bereits oben gesagt wurde, störend bemerkbar machen würden, zu entfernen, geht man in der Weise vor, dass man die in Nudeln zerkleinerte Emulsion mehrere Stunden lang in oftmals gewechseltem Wasser auswäscht. Je kleiner, d. h. von je geringerem Durchmesser die Emulsionsnudeln sind, desto schneller wird die Emulsion genügend gereinigt sein. Jedoch ist es besser, lieber länger zu waschen, als die Emulsion in allzukleine Stücke zu theilen.

Man kann auch die fertig gestellte Emulsion direct auf grosse Glasplatten mehrere Millimeter dick aufgiessen und dann nach dem Erstarren die Platten in Wasser legen, auf welche Weise man Folien von gewaschener Emulsion erhält. Vorzuziehen ist aber das Quetschverfahren.

Wenn man sich Zeit lassen kann, so wasche man die Emulsion, um vollkommen sicher zu gehen, 10—12 Stunden lang, doch genügt für den Nothfall auch schon ein einstündiges Wässern, um bei häufigem Umrühren und wiederholtem Wasserwechsel das lösliche Bromid u. s. w. aus der Emulsion genügend zu entfernen. Selbstverständlich richtet sich die Waschdauer auch nach verschiedenen Nebenumständen, so z. B. nach der Temperatur des Wassers, Härte der Gelatine etc. (Siehe Seite 61 dieses Buches: Nothwendige Zeitdauer des Wässerns der Emulsion.)

Manche Emulsionen, besonders solche, bei denen Ammoniumsalze angewendet wurden, können auch in Alcohol ausgewaschen werden, indem man die zerkleinerte Emulsion einfach in starken Weingeist bringt, welcher das Wasser und die Salze langsam auszieht. Kaliumsalze hingegen werden durch Alcohol schwerer gelöst (so löst sich z. B. 1 Th. salpetersaures Kali erst in 100 Th. Alcohol, während 1 Th. salpetersaures Ammoniak bereits in 2—3 Th. Alcohol löslich ist). Man hat auch gefunden, dass der Alcohol eine kleine Quantität stickstoffhaltiger organischer Substanzen (wahrscheinlich zersetzten Leim) an sich bindet.

Eine mit Alcohol gewaschene Gelatine wird härter, weil ihr das Wasser gänzlich entzogen wird und haftet fester am Glase, weshalb

dieser Vorgang bei einer wässerigen Emulsion, die Neigung zum Kräuseln zeigt, von Vortheil sein kann. Das Füllen mit Alcohol ist aber im allgemeinen nur für sehr stark zersetzte Emulsionen anzurathen; für gewöhnlich kommt dasselbe viel zu theuer und erfüllt seinen Zweck nicht so vollständig, wie das Waschen im Wasser. Auf alle Fälle muss man nach dem Waschen in Alcohol die Emulsion in Wasser noch ein wenig quellen lassen, bevor man sie wieder schmilzt und weiter verarbeitet.

Wir wollen nun den Vorgang und die praktischen Methoden des Wässerns, welches natürlich ebenso wie das Zerkleinern nur bei rothem Lichte stattfinden darf, sowie die in Anwendung gelangenden Apparate genauer beschreiben.

Man bringe die Gelatinenudeln in eine grosse tiefe Schüssel, giesse Wasser darauf und rühre mit der Hand oder einem grossen Holzlöffel gehörig durcheinander, lasse dann die Masse ruhig absetzen, giesse das Wasser vorsichtig ab, schütte die Nudeln dann auf ein Stück Leinen, fasse dieses an den Enden zusammen, quetsche das anhaftende Wasser durch Zusammendrehen gut aus und bringe sie abermals in frisches Wasser. Diese Procedur wiederhole man 10 bis 12 mal. In einem Zeitraum von wenigen Stunden ist die Wässerung auf diese Art rationell und einfach beendet.

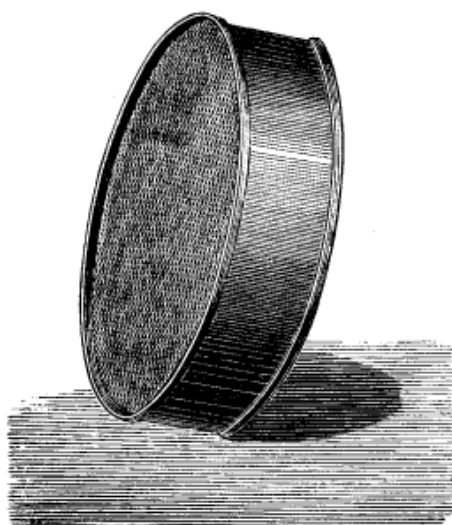


Fig. 42. Haarsieb zum Waschen der Emulsion.

Von Vortheil ist auch die Wässerung in einem mittelgrossen Rosshaarsieb. (Fig. 42), welches man in ein mit Wasser gefülltes Gefäss hineinstellt. Man bringt die Emulsion tüchtig mit den Händen durcheinander, hebt das Sieb mit den Gelatinenudeln sodann aus dem Gefäss heraus, wechselt das Wasser und stellt das Sieb wieder hinein. Dies setzt man so lange fort, bis man glaubt die Waschung beenden zu können.

Für den Betrieb im Grossen sind Waschapparate nothwendig und wollen wir hier drei der besten beschreiben, welche mit einer Wasserleitung verbunden werden können. Fig. 43 zeigt uns eine sehr praktische Vorrichtung: Ein Topf aus starkem Zinkblech ist durch einen übergreifenden Deckel *c* verschlossen, welcher in eine Rinne einfällt,

so dass kein Licht eintreten kann. Bei *d* wird das Wasser zugeleitet, welches in das Metallrohr *e* und durch den Kautschukschlauch *f* zu dem Glasrohr *g* geleitet wird. Die zerkleinerte Emulsion befindet sich in dem starkwandigen Glase *h*, dessen obere Oeffnung mit dünnem Organtin verbunden wird, damit das Wasser nicht kleine Emulsionsstücke wegschwemmt. Das Wasser fließt bei *ii* ab. Die Dimen-

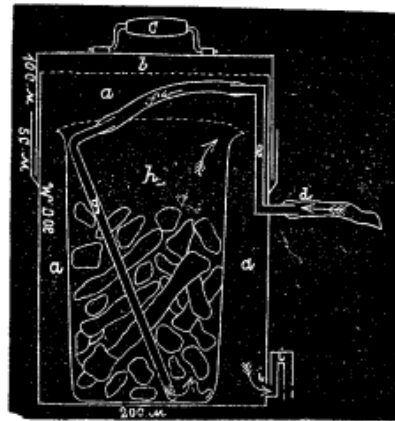


Fig. 43. Waschapparat.

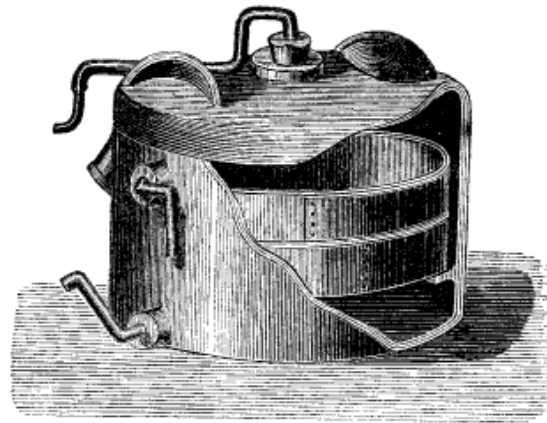


Fig. 45. Henderson's Waschapparat.

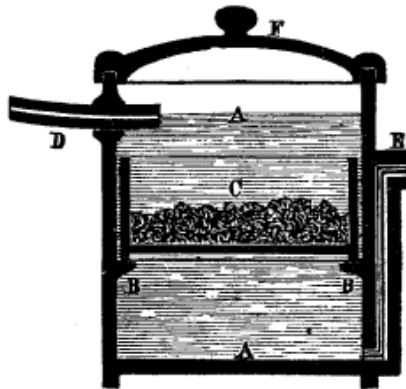


Fig. 44. Waschapparat.

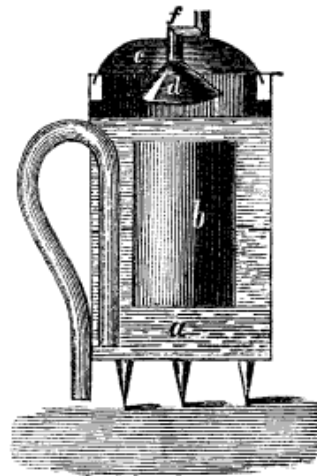


Fig. 46. Tong's Waschapparat.

sionen, die in der Abbildung angegeben sind (Durchmesser 20 cm, Höhe 30 cm), sind natürlich nur für einen kleinen Apparat gedacht, etwa für 1 kg Emulsion. Die Waschdauer beträgt 6 bis 10 Stunden.

In Fig. 44 ist *A* ein Gefäß aus Holz, Steingut oder starkem Zinkblech, um dessen innere Wandung ein vorspringender Rand *B* läuft. Auf letzterem liegt ein feines Haarsieb *c*, welches die Gelatine-nudeln enthält, dicht auf, so dass das Wasser nicht seitlich empor-

steigen kann. Dieses Sieb wird durch ein zweites bedeckt, um das Herausschwimmen der Gelatinekörperchen zu verhindern. Bei *E* lässt man das Wasser eintreten. Es geht durch das Sieb, wühlt die Emulsion auf und fliesst bei *D* ab. Der lichtdicht übergreifende Deckel *F* verschliesst den Apparat. Für grosse Quantitäten Emulsion ist eine Wässerungs-Dauer von 12—24 Stunden anzurathen.

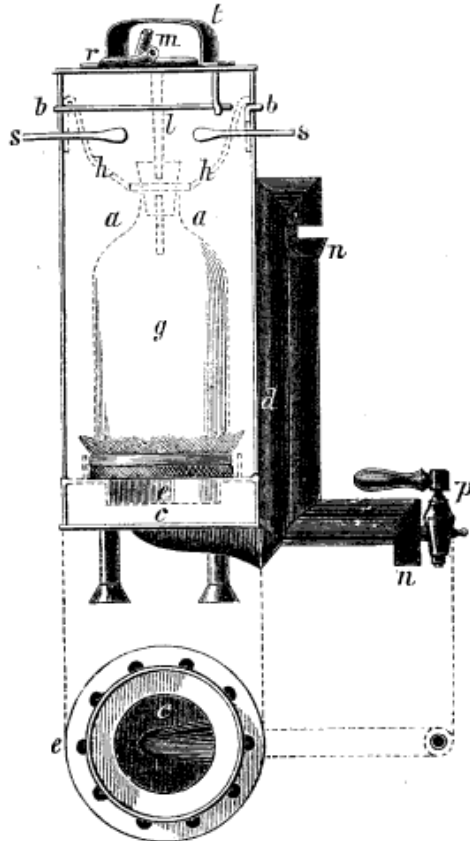


Fig. 47. Combinirter Emulsionirungs- und Waschapparat.

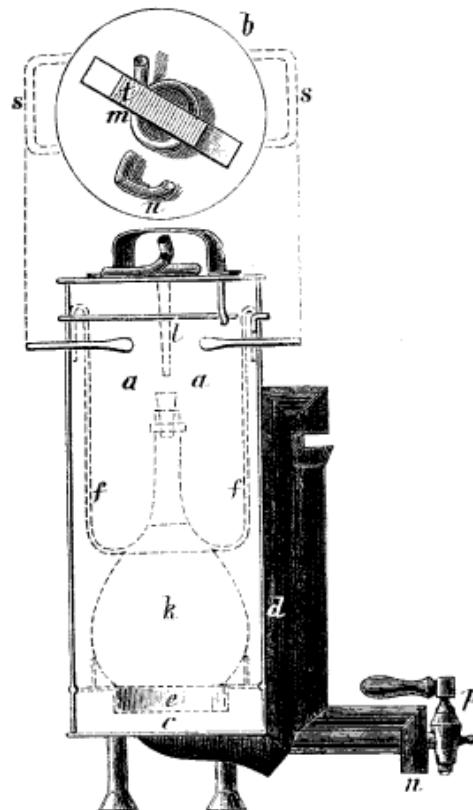


Fig. 48. Combinirter Emulsionirungs- und Waschapparat.

Henderson's Waschapparat (Fig. 45) ist dem eben beschriebenen nachgebildet. Das äussere Gefäss ist aus Steingut und ganz lichtdicht. Etwa 8 cm über dem Boden befindet sich das Sieb mit der Emulsion. Oben ist ein gebogener Einfluss für das Wasser, unten ein bewegliches Ausflussrohr, unter dessen Höhe das Wasser-niveau im Gefäss nicht sinken kann; weiter oben ein zweites Rohr, durch welches das Wasser abfliesst, wenn es zu hoch aufsteigt.

Einen lichtdichten Waschapparat mit continuirlichem Wasser-Zu- und Abfluss, welchen Tong im Brit. Journ. Phot. Almanac for 1882 angab, zeigt Figur 46. Das Blechgefäss *a* (Zinn oder Zink) ist lichtdicht durch den Deckel *c* geschlossen. Durch das Bleirohr *f*

fließt Wasser in die Brause *d*. Der Glas- oder Holzcylinder *b* nimmt die zerkleinerte Emulsion auf und darf keinen Metallbestandtheil enthalten; er ist an beiden Enden mit Mousselin verschlossen und wird in der Mitte des Blechgefäßes fixirt, damit die Emulsion nirgends mit dem Metall in Berührung kommt. Das unreine Wasser fließt durch das gebogene Bleirohr ab.

Kleine Quantitäten von Emulsion, besonders solche, welche wenig Gelatine enthalten, kann man, bevor die übrige Gelatine zugesetzt, erstarren lassen, dann in Nudeln zertheilt und ausgewaschen wurde, einfacher durch Dialyse von den schädlichen Salzen reinigen, welche sie enthält. Obwohl man Dialysatoren in den Handlungen physikalischer Apparate fertig zu kaufen bekommt, kann man sich solche ebensogut selbst herstellen: Ein breiter Holzreif, etwa von der Art, wie solche an den gewöhnlichen Mehlsieben sind, wird mit feuchtem Pergamentpapier oder noch besser mit Guttapercha überspannt, welches den Boden bilden soll. Selbstverständlich darf dasselbe kein Loch haben. Man lässt diesen Dialysator auf Wasser schwimmen und giesst die dünne Emulsion hinein. Man wechselt öfter das Wasser und lässt im Ganzen etwa 12 Stunden lang dialysiren. Hat die Emulsion viel Wasser angezogen, so lässt man die noch zuzusetzende Gelatine direct in ihr aufquellen und löst sie dann durch Erwärmen. Andernfalls lässt man die Gelatine in Wasser quellen und löst sie dann erst in der erwärmten Emulsion.

Ein guter Wässerungsapparat, der auf dem Principe der Dialyse beruht und ausser dem Waschen der Emulsion bei Tageslicht auch gestattet dieselbe vorher unter lichtdichtem Verschluss kalt reifen zu lassen (nach der Henderson'schen Methode), ist in Fig. 47 und 48 abgebildet.

Dieser Emulsionirungs- und Waschapparat wurde von uns selbst nach vielen Versuchen und Aenderungen construirt und eignet sich für kleinere Emulsionsmengen sehr gut. *a* ist ein cylindrisches Blechgefäß, welches sich durch den Deckel *b*, welcher in eine Rinne eingreift, lichtdicht schliessen lässt. Der Boden des Gefäßes *c* fällt von der Mitte nach einer Seite steil ab und geht in das nach aufwärts geführte Rohr *d* über. *e* ist ein oberhalb des Bodens befestigter Kranz, der als Basis für die Kolbenflasche *k* oder zur Aufnahme der Glocke *g* dient. Zum Reifen der Emulsion nach Henderson, sowie überhaupt zum Zwecke der lichtdichten Verwahrung wird die Kolbenflasche mit der Emulsion in der Dunkelkammer auf den Kranz gestellt, durch den in Hülzen verschiebbaren

Bügel *f* fixirt und darauf mit einem Kautschukpfropf verschlossen. Mittelst des Deckels *b* schliesst man das Blechgefäss lichtdicht ab, so dass man letzteres nun ans Tageslicht bringen und nach Bedarf kräftig schütteln kann.

Zum Zwecke des Waschens (bei Tageslicht) wird der Bügel *f* sowie die Kolbenflasche entfernt und an deren Stelle eine durch den Bügel *h* centrirt Glasglocke *g* eingesetzt, in welcher sich die zu feinen Prismen zerquetschte Emulsion befindet. Die Glocke muss unten mit doppelter Schicht von feinem Mull oder Organtin, der durch ein Kautschukband *i* festgehalten wird, überzogen werden.

In dem Halse der Glocke steckt ein durchbohrter Kautschukstöpsel, von dessen unterem Ende aus ein Glasröhrchen in die Glocke führt. In den oberen Theil des Stöpsels mündet, genau passend, das Ende des Messingröhrchens *l*, welches die Fortsetzung des durch den Deckel *b* geführten Schneckenrohres *m* bildet. Letzteres wird mit der Wasserleitung oder einem grösseren Wasserbehälter in Verbindung gebracht.

Zum Gebrauche dieses Wasch-Apparates empfiehlt es sich, den Kautschukstöpsel auf das Messingröhrchen zu schieben, und zwar so weit, dass beim Eindrehen des Deckels der Stöpsel streng in den Hals der Glasglocke passt.

Die Glocke mit der Emulsion bleibt in Folge der Anordnung des Rohres *d* stets bis zum Halse im Wasser, welches seinen Abfluss durch *d* und das Abzugsrohr *n* findet.

Der Messinghahn *p*, an der tiefsten Stelle des Bodens *c* befestigt, hat den Zweck, die ausgewaschenen und zu Boden gefallen Salze, welche durch das Rohr *d* nicht schon fortgespült sein sollten, durch zeitweiliges Oeffnen vollständig zu entfernen.

n ist ein am Deckel befindliches kleines Knierohr, welches Luft aufsaugt, um den Ablauf des Wassers nicht zu behindern.

Die Handhaben *s* und *t* dienen zur bequemen Manipulation mit dem Gefässe. Bei fliessendem Wasser ist jede Emulsion in einer bis längstens zwei Stunden ausgewaschen.

Nothwendige Zeitdauer des Wässerns der Emulsion.

Um zu bestimmen wie lange eine Emulsion unter den jeweilig gegebenen Umständen gewaschen werden muss, hat man eingehende Untersuchungen angestellt, welche bewiesen, dass, entgegen der bisherigen allgemeinen Anschauung, nur eine verhältnissmässig kurze Waschkdauer nothwendig ist.

Ein von V. Schumann bei einer in Nudel gepressten Emulsion probeweise vorgenommenes halbstündiges Waschen bei mehrmaligem Umrühren und fünf- bis sechsmaligem Wasserwechsel ergab das vollkommen gleiche photographische Verhalten dieser Emulsion gegenüber einer anderen durch 17 Stunden im fließenden Wasser gewaschenen was wohl ein hinreichender Beleg für das Genügen der kürzeren Waschdauer ist.

Weiters stellte auch Prof. Dr. Eder Versuche an. Er presste einen Theil einer Emulsion in welcher 5 Proz. Gelatine und 2 Proz. überschüssiges Bromid enthalten waren, durch ein netzartiges Gewebe von 4 mm Maschenweite und einen zweiten Theil dieser Emulsion durch Organtine von 1—1½ mm Maschenweite. Mehrere Partien von je 24 g Gewicht wusch er nun theils in fließendem Hochquellenwasser, theils hängte er sie in feinen Organtinesäckchen an der Oberfläche eines grossen, mit destillirtem Wasser gefüllten Cylinders auf. Die Emulsion wurde nun von Zeit zu Zeit auf den in ihr befindlichen löslichen Bromidgehalt geprüft und die nachstehende Tabelle zeigt das Ergebniss dieser Proben.

A. Gelatine-Cylinder von 4 mm Dicke.

Zeitdauer des Waschens	Gehalt der Emulsion an löslichem Bromid in Prozent	
	Bromkalium	Bromammonium
Ursprüngliche (ungewaschene) Emulsion . .	2,00	1,65
Nach 35 Minuten in stehendem Wasser . .	0,42	0,32
„ 35 „ „ fließendem Wasser . .	0,20	0,18
„ 1¼ Stunde in stehendem Wasser . .	0,08	0,07
„ 1¼ „ „ fließendem Wasser . .	0,04	0,04
„ 12 Stunden in stehendem Wasser . .	0,04	0,03
„ 12 „ „ fließendem Wasser . .	0,02	0,01

B. Gelatine-Cylinder von 1¼ mm Dicke.

Zeitdauer des Waschens	Gehalt der Emulsion an löslichem Bromid in Prozent	
	Bromkalium	Bromammonium
Ursprüngliche (ungewaschene) Emulsion . .	2,00	1,65
Nach 35 Minuten in stehendem Wasser . .	0,05	0,05
„ 35 „ „ fließendem Wasser . .	0,03	0,04
„ 1½ Stunde in stehendem Wasser . .	0,02	—

Aus diesen Resultaten ersieht man, dass die dickeren Emulsionscylinderchen nach 35 Minuten weder in stehendem noch in fließendem Wasser genügend gewaschen waren, da noch eine Bromidmenge von 0,2—0,4 Proz. vorhanden war, welches Quantum die Empfindlichkeit der Emulsion noch ziemlich beeinträchtigt, während die dünneren Cylinderchen nach 35 Minuten in fließendem Wasser genügend gewaschen waren. (In stehendem weniger gut.)

Nach $1\frac{1}{4}$ stündigem Wässern in fließendem Wasser waren auch die dickeren Emulsionsnudeln genügend gewaschen; weniger befriedigend, aber auch ziemlich gut gewaschen waren sie in stehendem Wasser, denn in fließendem Wasser wäscht sich in $1\frac{1}{4}$ Stunden ebensoviel aus, als in stehendem in doppelter oder noch längerer Zeit. Mit fast derselben Geschwindigkeit erfolgt unter gleichen Umständen die Entfernung von Bromammonium und Bromkalium aus der Emulsion.

Aus dem Gesagten ergibt sich nun als Regel für den Manipulanten Folgendes: Wird die Emulsion in Folge Pressens durch Organtine in nur 1— $1\frac{1}{4}$ mm grosse Cylinderchen zertheilt, so genügt ein $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ stündiges Waschen in fließendem und wenn es häufig gewechselt wird auch in stehendem Wasser. Geschieht das Durchpressen aber durch Netzstoff von 4 mm Maschenweite, wodurch die cylindrischen Emulsionsstückchen grösser gestaltet werden, so sind zum völligen Auswaschen in fließendem Wasser $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden, in stehendem unter öfterem Umrühren und Wasserwechsel mindestens 3 Stunden nothwendig.

Alles in Allem genommen ist jedoch das Durchpressen durch weitmaschigen Netzstoff vortheilhafter als das Pressen durch Organtine, da beim nachherigen Abtropfen die Adhäsion des Wassers eine geringere ist, als bei den kleineren, durch Organtine gepressten Stückchen. Durch die erforderliche längere Waschkauer, die übrigens so wie so durch die Härte der Gelatine, die Temperatur des Wassers und andere Umstände beeinflusst wird, lasse man sich nicht beirren.

Emulsions-Waschprobe.

Wenn man sich die Ueberzeugung verschaffen will, ob die Emulsion genügend gewaschen ist, so stelle man folgende einfache Probe an*), zu der wir besonders dann rathen wollen, wenn die Plattenfabrikation in grossem Masstabe betrieben wird.

*) Eder, Handbuch der Photographie, 10. Heft, S. 177.

Diese Untersuchung lässt sich sowohl am Tageslicht, als auch bei Lampenlicht bequem ausführen. Man bereite hiezu eine dünne Silbernitratlösung von 4 g Silbernitrat auf 1 Liter destill. Wasser.

Von der gewaschenen und flüssig gemachten Emulsion verdünnt man 25 ccm mit 4 bis 5 mal so viel Wasser, lässt abkühlen und setzt hierauf gelbes chromsaures Kali hinzu, bis eine deutliche Gelbfärbung eintritt. Danach fügt man unter Umrühren 5 cc obiger Silberlösung bei.

Ist die Emulsion sehr gut gewaschen, so geht die Farbe der Lösung sofort in deutliches Rothgelb bis Tiefroth über. Dies beweist, dass die Emulsion weniger als 0,05 Proz. lösliches Bromid enthält.

Ist die Emulsion nicht ganz so gut, aber doch genügend gewaschen, d. h. enthält sie noch mehr als 0,1 Proc. lösliches Bromid, so wird sich die Lösung erst bei einem Zusatz von 10 ccm roth färben.

Geben aber selbst 20 ccm Silberlösung keine Farbenveränderung, so ist die Emulsion zu wenig gewaschen und muss nochmals in den Wässerungsapparat zurückgebracht werden.

Zu bemerken ist, dass diese Probe nur mit neutraler, wässriger Gelatine-Emulsion vorgenommen werden kann. Bei Essigsäure-Emulsionen müsste vorher die freie Säure neutralisirt werden.

VI. Lösen, Filtriren und Aufbewahren der Emulsion.

L ö s e n.

Ehe man die gewaschenen Emulsionsnudeln wieder schmilzt, müssen sie von anhaftendem Wasser möglichst befreit werden. Zu diesem Zwecke nehme man ein Stück reine, starke Leinwand, feuchte diese an, breite sie doppelt über ein Sieb aus, schütte die Gelatine-nudeln darauf, fasse die Enden des Tuches zusammen, so dass es einen Beutel bildet, drehe alsdann denselben zu (so wie in Fig. 33 ersichtlich gemacht ist) und quetsche auf diese Weise alles überschüssige Wasser heraus. Den Beutel schnüre man nun zusammen und hänge ihn an einem vor Licht geschützten Orte zum Abtropfen auf. Wie bereits wiederholt bemerkt, ist es sehr wichtig, alles anhaftende Wasser zu entfernen, da dieses während des Schmelzens die Emulsion zu dünnflüssig machen würde.

Nach einiger Zeit bringe man die entwässerte Gelatinemasse in ein Becherglas (Fig. 49), stelle dieses in das Warmwasserbad, dessen Temperatur 50 bis 60 Grad C. betragen soll und rühre mit einem Glasstabe so lange tüchtig um, bis die Emulsion vollkommen gelöst ist.

Durch stärkeres Erhitzen wird unter Umständen die Empfindlichkeit der Emulsion erhöht werden, doch ist es nicht rathsam, dies zu versuchen, da hierdurch eine Verschleierung eintreten kann.

Wenn man zu gleicher Zeit verschiedene Emulsionen schmelzen oder aus irgend welchem Grunde eine Emulsion in getrennten Partien auflösen will, so empfiehlt sich die Anwendung der in Fig. 50 abgebildeten Vorrichtung. Es ist dies ein auf dem Kochtopf anzu-



Fig. 49. Becherglas.

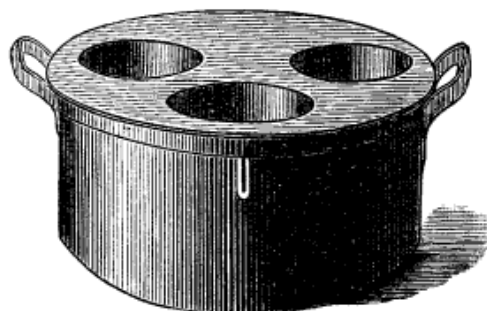


Fig. 50. Wasserbad zum Erwärmen von Emulsion.

bringender Aufsatz mit drei oder mehreren in das Wasser ragenden, unten offenen und an den Seiten durchbrochenen Blechcylindern, in welche man die Bechergläser mit der aufzulösenden Emulsion hineinstellen kann.

Zusätze zur Emulsion.

Man kann zur Emulsion vor dem Filtriren verschiedene Zusätze machen, doch soll dies nur auf Fälle zwingender Nothwendigkeit beschränkt werden.

Wenn die Emulsion zu Schleier neigt, so setze man eine ganz minimale Menge Bromkaliumlösung 1:10 hinzu (auf 1 Liter Emulsion 1 cem). Einer Emulsion, die zum Kräuseln neigt, kann man ohne Gefahr auf je 1 Liter etwa 3 cem Chromalaunlösung (1:50) hinzufügen, welche die Schicht härtet.

Diese Zusätze müssen mit einem Glasstabe behutsam in der Emulsion verrührt werden; schütteln darf man dieselbe nicht mehr, da sonst leicht Blasen entstehen, die nicht wieder vergehen und beim Giessen Schwierigkeiten verursachen.

Filtriren.

Jede Emulsion muss filtrirt werden, um alle Unreinigkeiten, fremde Körper, grobkörniges Bromsilber etc. aus ihr zu entfernen. Es ist sogar vortheilhaft, sie zweimal zu filtriren um auch die Luftbläschen, die sich bildeten, zu beseitigen.

Wer schnell und ordentlich filtriren will, dem wird der nebenstehend abgebildete (Fig. 51) Braun'sche Filtrirapparat gute Dienste leisten. Die untere Oeffnung des Glaskörpers wird mit einfachem oder doppeltem Waschleder, welches vorher in verdünnter Sodalösung und dann in lauwarmem Wasser gut gereinigt wurde, zugebunden, sodann wird die Emulsion in den Glasballon gegossen und nun ein Röhrchen

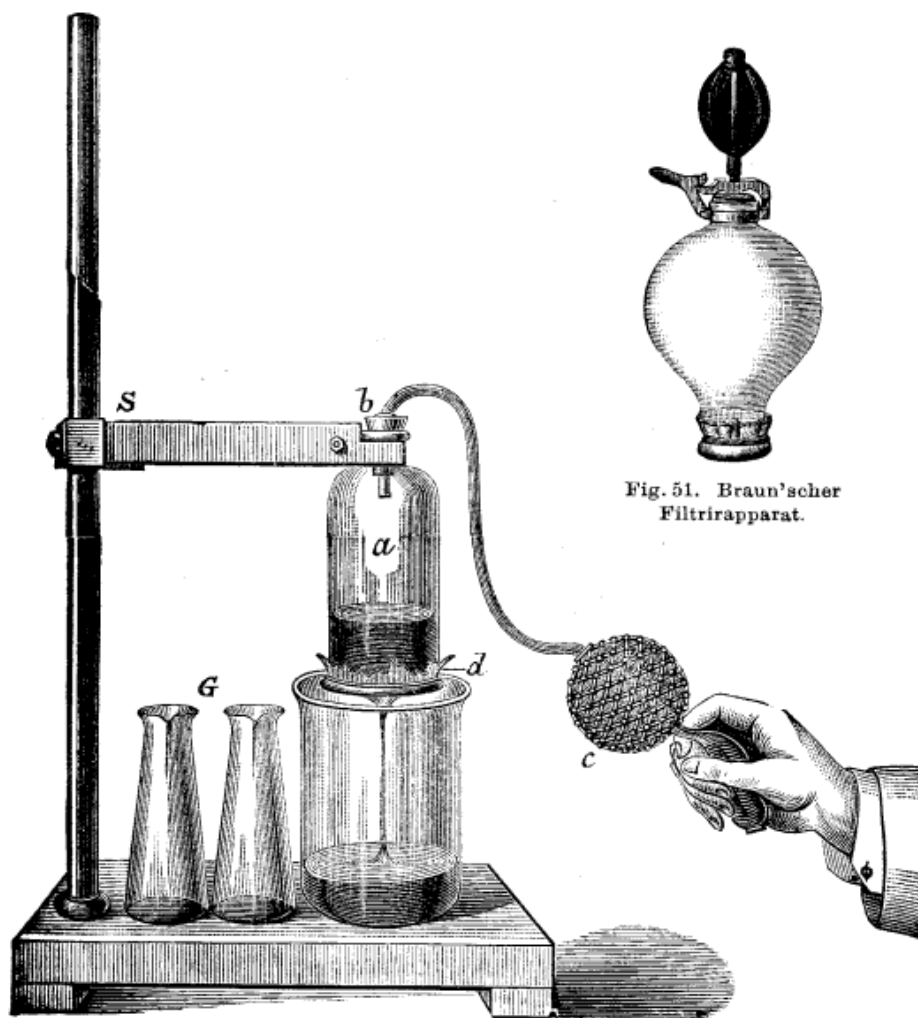


Fig. 51. Braun'scher Filtrirapparat.

Fig. 52. Filtrirvorrichtung.

durch einen einfachen und sicheren, aus der Figur ersichtlichen Verschluss luftdicht in der oberen Oeffnung befestigt; mit dieser Röhre wird ein kleiner, als Druckpumpe funktionirender Kautschukballon mit Ventil verbunden und so die Emulsion mittelst Luftdruck durch das Leder gepresst. Das Filtriren von 1 kg Emulsion ist auf diese Weise in einer bis zwei Minuten beendet.

Das Leder kann wieder ausgewaschen und neuerdings benutzt werden.

Wir bedienen uns einer von uns selbst construirten Vorrichtung (Fig. 52), welche ebenso sicher funktioniert, nicht unerheblich billiger zu stehen kommen dürfte und leicht zusammengestellt werden kann.

Sie besteht aus einer Glasglocke *a* mit Hals und abgeschliffenem unteren Rande, sowie einem Kautschukstöpsel *b* mit Glasrohr, welches mit einer Kautschukluftpumpe *c* (Ballen mit Ventil und ein Luftreservoir), verbunden ist. *d* ist das Waschleder und *S* ein hölzerner Tragarm. *G* sind Giessfläschchen.

Da sich auch beim Filtriren durch Leder häufig Luftblasen bilden, welche in der Schicht der präparirten Platten transparente Flecke verursachen würden, so kann man die Emulsion noch durch

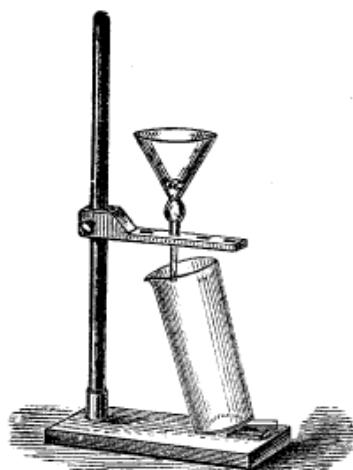


Fig. 53. Filtrirvorrichtung.

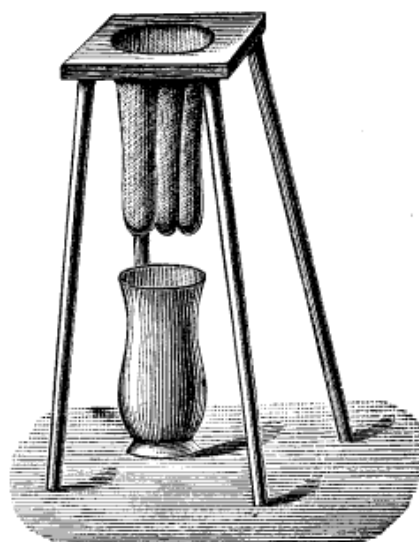


Fig. 54. Emulsionsfilter.

einen Glastrichter, dessen Hals oben kugelförmig ausgebaucht und mit einem Bausch feinen ungesponnenen Hanfes oder entfetteter Baumwolle leicht zugestopft ist, nochmals filtriren (Fig. 53). Hierbei muss man, um neuerdings Blasen zu vermeiden, die Emulsion von der Spitze des Trichters an den Wandungen des Gefässes abfliessen lassen.

Zum Filtriren grosser Emulsionsmengen eignet sich auch die von Noverre empfohlene Vorrichtung (Fig. 54). Es ist dies ein Gestell aus Holz, 50 cm hoch, mit einem runden Ausschnitt von 10 cm Durchmesser. Daran ist ein Holz- oder Beinring angebracht, der den aus beliebig dichtem Stoff gefertigten Filtrirsack an dem Gestell festhält.

Man füllt den Sack bis zur Hälfte mit Emulsion, fasst ihn dann mit den Händen zusammen und presst sie so hindurch.

In grossen Etablissements pflegt man eigens für diesen Zweck eingemauerte gusseiserne Kessel mit Wasser zu füllen, dieses durch ein darunter befindliches Feuer zu erhitzen und die Gefässe, welche die Emulsion enthalten, hineinzustellen. Ist die letztere geschmolzen, so lässt man sie in einen Filtrirapparat fliessen, der mit einem Blasebalg in Verbindung steht, so dass die Emulsion mittels Luftdruck durch den Lederfilter gepresst wird (siehe Fig. 55).

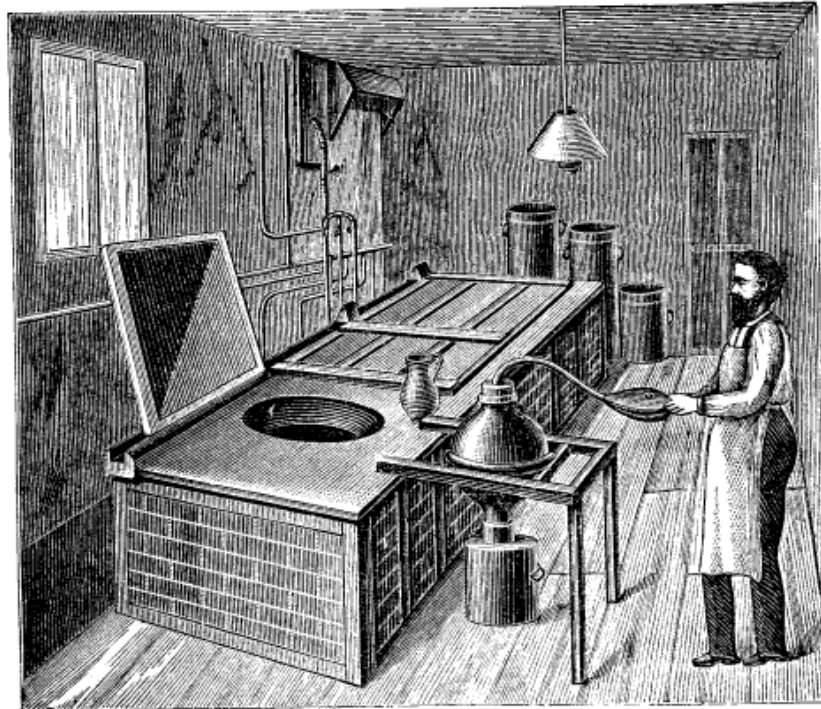


Fig. 55. Schmelz- und Filtrir-Einrichtung in Emulsionsfabriken.

Aufbewahren der Emulsion.

Obwohl es am besten ist, die fertige Emulsion so rasch als möglich aufzuarbeiten, so hat man doch häufig Veranlassung, sie längere Zeit aufbewahren zu müssen. Dies war anfänglich mit vielen Schwierigkeiten verknüpft, da die Gelatine im gallertartigen Zustande, namentlich im Sommer, sehr bald eine Zersetzung erleidet.

Auch verliert im heissen Sommer die Gelatine, wenn man sie aufbewahren will, um sie neuerdings zu schmelzen, theilweise die Erstarrungsfähigkeit und die Schichten neigen sodann sehr zum Kräuseln oder lösen sich gänzlich vom Glase ab.

Einige Tage kann man die Gallerte ohne allen Zusatz in einem durch Eis gekühlten Behälter aufbewahren, doch bringe man sie nicht direkt mit dem Eis in Berührung.

Durch gewisse fäulniswidrige Mittel lässt sich die Haltbarkeit erhöhen. Wir empfehlen einen Zusatz von 0,2 g Carbolsäure oder Thymol in 5 cc Alcohol gelöst auf je 100 cc Emulsion.

Man kann die gallertartige zerkleinerte Emulsion (in Nudelform, also vor dem nochmaligen Schmelzen) auch in der Weise aufbewahren, dass man sie in einen Topf oder in ein Glas bringt und daselbst mit starkem Alcohol, dem 5 Proc. Carbolsäure beigelegt wurden, mässig anfeuchtet. Das Gefäss wird gut verschlossen und der Vorsicht halber in den Eisbehälter gestellt, wo sich die Emulsion wochenlang brauchbar erhält.

Besser ist jedenfalls Obernetter's Conservierungsmethode, die zerkleinerte Emulsion nach dem Waschen in verdünntem Weingeist (40 Proc.) bei Luftabschluss völlig unterzutauchen, wodurch ihr von Tag zu Tag mehr Wasser entzogen wird, so dass sie schliesslich eine lederartige Masse bildet. In diesem Zustande hält sie sich monatelang und wurden ausserordentliche Resultate selbst noch nach Jahresfrist mit einer derartigen Emulsion erzielt. Man darf bei erwähnter Methode keinen absoluten Alcohol anwenden, da sonst die Emulsion nur sehr schwer löslich wird.

Vor dem Gebrauche einer in dieser Weise conservirten Emulsion muss dieselbe gut in Wasser aufgequellt und dann mehrmals in öfter gewechseltem Wasser ausgewaschen werden, weil eine alcoholreiche Emulsion sich nur sehr schwer giessen lässt und auf den Platten bienenzellenartige Flecke verursacht, die schon nach dem Erstarren wahrnehmbar sind, nach dem Trocknen theils matt, theils glänzend sichtbar erscheinen und nach dem Fixiren sehr durchsichtig werden.

Sicherer und für den Versandt geeigneter ist das Aufbewahren der Emulsion in lufttrockenem Zustande, in welchem sie sich unbegrenzt lange brauchbar hält. Das Trocknen geschieht folgendermassen:

Man giesse die geschmolzene Emulsion in eine Porzellanschale in der Höhe von ungefähr 5 mm, lasse sie völlig erstarren, zertheile sie mit einem Hornspatel in kleinere Stücke und giesse Alcohol darauf, um die Emulsion zu entwässern. Nach kurzer Zeit schütte man den Alcohol ab, ersetze ihn durch frischen, wechsele nach einer Weile abermals, bringe dann die Emulsion in einen Leinenbeutel, lasse den Alcohol etwa 2—3 Stunden abtropfen, breite hierauf die Emulsion auf einem feinen Seidengazennetz aus und lasse sie an der Luft vollkommen trocknen.

Die Emulsion kann auch in der Form von Blättern hergestellt werden, indem man sie auf grosse Glasplatten giesst, nach dem Erstarren ablöst und auf feinen Netzen trocknen lässt.

Die trockene Emulsion verwahrt man am besten in schwarzen Flaschen (Hyalithgläsern) mit eingeriebenem Glasstöpsel und schützt sie dadurch vor Licht und Feuchtigkeit. Vor dem Gebrauche wäge man eine bestimmte Menge ab, beispielsweise 10 g und lasse sie einige Stunden lang in öfters gewechseltem Wasser aufquellen. Diese 10 g Emulsion bringe man nun in ein graduirtes Gefäss, stelle es in ein Warmwasserbad ($50-60^{\circ}\text{C.}$), schüttle öfters oder verrühre mit einem Glasstab und erhöhe schliesslich diese Emulsionsmenge durch eventuellen Zusatz von destill. Wasser auf ein Volumen von 100 cc. Nach einer halben Stunde wird die Emulsion vollkommen gelöst sein, worauf man sie filtriren und die Platten übergiessen kann.

VII. Wahl der Glasplatten, Reinigung und Vorpräparation derselben.

Wahl der Platten.

Es herrscht leider hier und da noch die Ansicht, dass man jede Sorte von Glas zum Ueberziehen mit Emulsion verwenden könne und viele Fabrikanten resp. Händler trachten die Herstellungskosten zu verringern, indem sie belgisches oder Solinglas mindester Qualität benützen.

Solche Platten zeigen aber oft grosse Unebenheiten und andere grobe Fehler, deren Nachtheile im weiteren Verlaufe des Prozesses in eclatanter Weise sich äussern und bedenklicher sind, als beim Collodionverfahren. So würde man mit der langsam erstarrenden Gelatine sehr ungleichmässige Schichten bekommen, abgesehen davon, dass solche Platten häufig genug beim Einpressen im Copirahmen zu Grunde gehen, was jedenfalls grösseren Schaden verursacht, als wenn man im vorhinein besseres, theureres Glas verwendet hätte.

Man wähle deshalb nur Solingläser bester Qualität und wenn es sich darum handelt, Negative herzustellen, von welchen auf Glasplatten Abdrücke gemacht werden oder welche für mathematische Zwecke dienen sollen (Photogrammetrie etc.), so nehme man Spiegelglas. Zu bemerken ist, dass die Emulsion auf Solinglas fester haftet als auf Spiegelglas und gemeinhin das erstere auch reiner ist.

Bezüglich der Plattenformate, die man präpariren soll, empfehlen wir für die fabrikmässige Erzeugung die ziemlich allgemein ge-

bräuchlichen und in Deutschland normirten Grössen: 9×12 , 12×16 , 13×18 , 13×21 , 18×24 , 21×26 , 24×30 , 26×31 , 31×37 , 37×42 , 30×40 , 40×50 und 50×60 cm.

Leider existiren keine international einheitlichen Formate, da noch immer Cameras mit Casetteneinlagen der verschiedensten Grössen angefertigt werden. Es wäre wünschenswerth, wenn eine Einigung zwischen den Plattenfabrikanten und Cameratischlern zustande käme, damit endlich die Fabrikate in diesem Punkte in vollständige Uebereinstimmung gebracht werden.

Wer nur für den eigenen Bedarf präparirt, wird natürlich seine gewohnten Plattengrössen beibehalten. Plattenfabriken pflegen nur grosse Platten zu giessen und diese dann auf das gewünschte Format zu zerschneiden.

Reinigung der Glasplatten.

Ehe man zur Vorpräparation schreitet, müssen die Glasplatten, auch wenn sie ganz neu sind, sorgfältig gereinigt werden, weil sie sonst die Emulsion nicht gleichmässig annehmen und auch Flecke in der Schicht verursachen.

Neue Solin- oder Spiegelplatten werden wie gewöhnlich in ein Bad von Salpetersäure gelegt, welches mit dem vierfachen Volumen Wasser verdünnt ist. Auch Salzsäure in derselben Verdünnung mit Wasser ist verwendbar. Gut ist es, in das Säurebad Sägespähne in geringer Menge einzustreuen, um das Aneinanderkleben der Platten zu verhindern. Die Platten lasse man ein bis drei Stunden darin, dann werden sie in mehrmals gewechseltem Wasser gut gewaschen und sorgfältig getrocknet. So sind sie für die Vorpräparation fertig.

Alte, bereits gebrauchte Platten, d. h. lackirte Collodion- oder Gelatine-Negative, bringe man hingegen erst in ein Sodabad (1 Th. Soda auf 10 Th. Wasser). Man koche diese Lösung und lege sodann die zu reinigenden Platten hinein. Nach einigen Stunden sind sämtliche Negativplatten vom Lack und allen fettigen Unreinigkeiten befreit; darauf werden sie in mehrmals gewechseltem Wasser gut gewaschen, und sind nun nach dem Trocknen zur Vorpräparation bereit.

Bei alten Platten, welche durch Quecksilberverstärkung angegriffen die sogenannten Quecksilberflecke zeigen und überhaupt bei gebrauchten Platten tritt häufig der Fall ein, dass trotz sorgfältiger Waschung, Säuerung und Putzen mit Wasserglas (von welchem letzterem später die Rede sein wird) Spuren des alten Bildes beim Hervorrufen theilweise mit dem neuen zugleich zum Vorschein kommen.

Gegen solche Plattenfehler fruchten alle Säuerungsmittel und Waschbäder nichts und das Schlimmste ist, dass man diese Platten nicht einmal vorher ausscheiden kann, da vor der Präparation die Fehler nicht bemerkbar sind.

Bei derartigen Platten bedient man sich mit Erfolg des sogenannten Grüne'schen Plattenputzpulvers (geschlemmte Diatomeenerde), mit welchem man auch vollständig verschmutzte Platten, selbst solche, die durch Anwendung von zu concentrirter Wasserglaslösung mit einer feinen netzförmigen Kieselsäureschicht bedeckt sind und stärksten Laugenlösungen widerstanden, durch tüchtiges Reiben in wenigen Secunden vollständig reinigen kann. Man rührt das Pulver mit Wasser zu einem dünnen Brei an, trägt diesen auf die Glasplatte auf und reibt deren Oberfläche mit einem Leinwandballen gründlich ab. Hierauf wäscht man sie mit Wasser ab, wischt etwa am Plattenrand zurückgebliebene Pulverrestchen weg und trocknet sodann die Platte.

Dieses einfache mechanische Reinigungsmittel ist in solchen Fällen, wo die chemischen Mittel nicht genügten, stets mit Erfolg angewandt worden, denn es reinigt leicht und vollständig und erzeugt auch, weil es chemisch indifferent ist, selbst wenn es sich mit der Emulsion mischt, keine Flecke.

Spiegeltafeln, welche mit Schleiflöchern behaftet sind, soll man nicht verwenden, denn schon ein nadelspitzartiges Schleifloch bewirkt in der Schicht beim Entwickeln einen durchsichtigen mondformigen Fleck von 3—4 mm Durchmesser. Sind mehrere solcher Flecke nebeneinander vorhanden, so zeigt sich beim Entwickeln eine Stelle, wo der Entwickler nicht reducirend wirkt und es entsteht dann beim Fixiren eine grössere glasblanke Fläche. Wir schreiben diese Erscheinung dem in den Schleiflöchern zurückgebliebenen, zum Poliren verwendeten Rouge zu (in der Regel sehr basisch schwefelsaures Eisen-Oxyd) oder einer mangelhaften Auswässerung nach dem Säurebad.

Man begegnet dem Uebelstande dadurch, dass man überhaupt alle Platten zuerst einer Säuerung unterzieht, sie sorgfältig wässert, dann in eine heisse Sodalösung 1 : 10 legt, wieder gut abwäscht, eventuell mit Grüne's Plattenputzpulver abreibt, nachspült und trocknet. Solche Platten sind von tadelloser Reinheit.

Vorpräparation.

Platten, die mit Grüne'schem Putzpulver behandelt wurden, bedürfen keiner weiteren Vorpräparation. Wo dieses Mittel aber nicht

angewandt wurde, vertheilt sich die Emulsion nicht gleichmässig auf der Glasplatte, stockt gern und rinnt, wenn man die Platte nur wenig neigt oder schwenkt, über den Rand hinab. Es ist deshalb nöthig, Mittel anzuwenden, welche ein leichteres Fliessen und festes Anhaften der Emulsion bewirken.

Wir geben dem Vorputzen mittelst Wasserglas (von Obernetter zuerst empfohlen) den Vorzug vor jedem anderen Unterguss, wie z. B. Eiweiss, Kautschuk, Chromgelatine etc. Man nehme 1 Th. Kali-

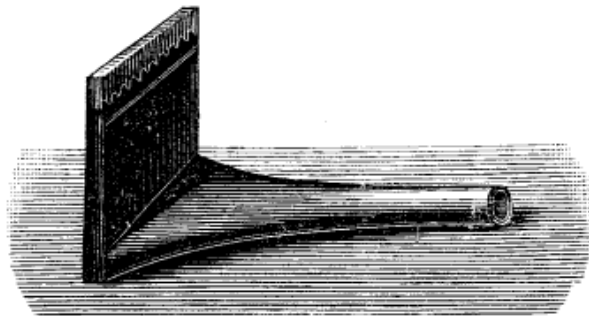


Fig. 56. Vorrichtung zum Wasserglasen (ausser Gebrauch).

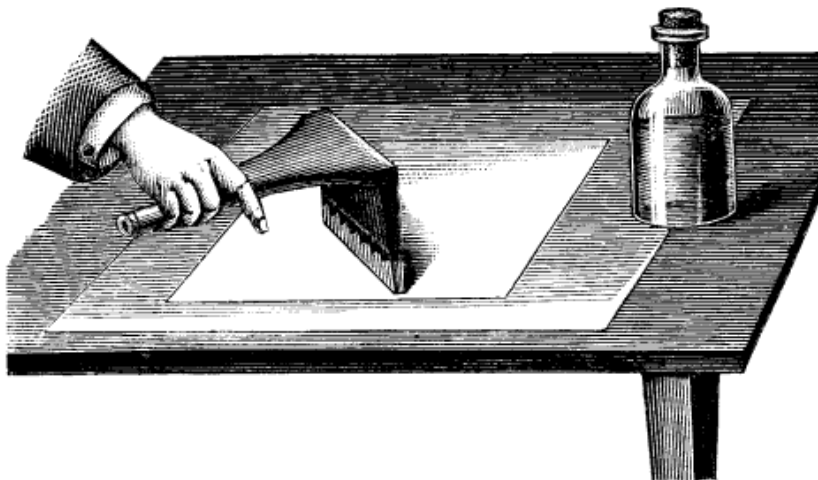


Fig. 57. Vorrichtung zum Wasserglasen (in Gebrauch).

wasserglas und verdünne es mit 200 Th. Wasser. Zur Abreibung eignet sich ein Bäschchen aus Leinwand, welches man in die Lösung taucht und damit die Platte gleichmässig überstreicht.

Noch besser ist es, sich hierzu eines Reservoir-Anfeuchters zu bedienen (wie man solche auch zum Feuchtmachen des Papiers in Copirbüchern benützt). Derselbe besteht, wie aus Fig. 56 und 57 ersichtlich, aus einem hohlen Blechkörper, in welchem unten ein

Stück Filz festgemacht ist. Man füllt die Wasserglaslösung hinein, schraubt die Verschlusskapsel zu und handhabt nun das Instrument wie einen Pinsel, wobei die Flüssigkeit den Filz durchtränkt und sich von diesem aus der Plattenoberfläche mittheilt. Nach dem Gebrauche legt man das Instrument auf den Rücken, mit dem Filz nach oben (wie in Fig. 56).

Wenn die Platten angefeuchtet sind, reibe man sie mit einem zweiten Bauschehen aus Rebleder trocken ab, ohne dadurch die dünne Schicht Wasserglas gänzlich zu entfernen. Auf so behandelten Platten fliesst die Emulsion sehr glatt und ohne zu stocken.

Franck de Villecholle empfiehlt das Mauerkraut (*Parietaria officinalis*, Glaskraut) anstatt Wasserglas anzuwenden. Die mit einem Absud dieses Gewächses angestellten Versuche ergaben, dass die Emulsion auf damit behandelten Platten thatsächlich sehr gut fliesst. Die Anwendung ist folgende: Man giesst auf 1 Th. dieser getrockneten Pflanze 100 Th. kochendes Wasser und lässt dieses 2 Stunden lang wirken, worauf man die Lösung filtrirt. Die Glasplatten, welche man zuvor mit den bekannten Mitteln gereinigt hat, werden nun anstatt mit Wasserglas mit diesem Absud eingerieben und dann oberflächlich abgewischt.

Vorpräparirte Platten, welche nicht gleich verwendet werden, sind bei späterem Gebrauche neuerdings mit Wasserglas oder Glaskrautabsud zu überziehen.

VIII. Räumlichkeiten und Hilfsmittel zur Präparation der Platten.

Das Giessen der Platten wird in einem gesonderten Raume vorgenommen. Je nach den zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten, respective je nach dem Masstabe, in welchem die Herstellung betrieben wird, vertheilt man die verschiedenen Manipulationen auf viele oder wenige Lokale. So soll z. B. in grossen Fabriken ausser dem Vorzimmer, welches dunkel gehalten wird, damit man beliebig in die anderen Zimmer aus- und eingehen kann ohne dass von aussen Licht eintritt, ein abgesonderter heller Raum vorhanden sein, in welchem die Lösungen vorbereitet, die Gelatine aufgequellt, sowie die Glasplatten geputzt und vorpräparirt werden. In einem zweiten wohlgeheizten Zimmer wird die Emulsion dargestellt, digerirt und gewaschen, in einem dritten, möglichst staubfreien und kühlen Raume findet die eigentliche Präparation, in einem vierten die Trocknung und in einem fünften endlich das Zerschneiden und Verpacken der

Platten statt. Für die Emulsionsplattenerzeugung im Kleinen genügen, wie bereits früher bemerkt, 2 oder 3 Lokale.

In Fig. 58 bringen wir den Grundriss*) der Plattenfabrik von Marion & Co in Southgate. *A* ist das Privatzimmer des Leiters, *B* das Comptoir, *C* das Laboratorium des Leiters, *D* dessen Dunkelraum für Versuche, *E* der Packraum, *F* ein Vorrathszimmer, *G* der Maschinenraum, *H* die Maschine. Durch *K* ist der Eingang in die Fabrik, *L* ist ein Gang in welchem die Glasplatten in Vorrath liegen; von dort führt eine Thüre nach *M*, in welchem Raume die Platten geputzt werden. In *N* und *O* werden die Platten mit Emulsion überzogen. *P* ist ein Aufzug, mittelst welchem die Platten nach oben in die Trockenräume gelangen. Nach unten werden die trockenen

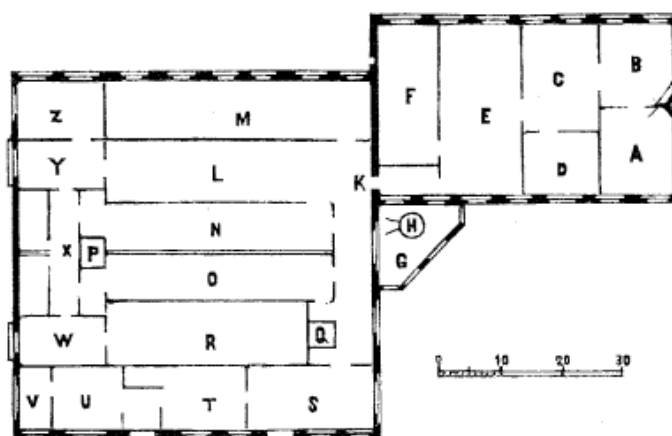


Fig. 58. Grundriss der Plattenfabrik von Marion.

Platten durch den Aufzug *Q* gebracht, von wo aus sie in den Verpackungsraum *R* gelangen. In *S* werden die Pakete mit Etiketten versehen. *T* ist ein Raum zum Aufbewahren und Abwiegen der Chemikalien. In *U* wird die Emulsion gemacht, in *V* wird dieselbe versucht und in *W* wird sie gewaschen. In *Y* steht eine Centrifugmaschine zum Ausscheiden der Silberverbindung aus Rückständen, welche in *Z* weiter verarbeitet werden.

Wenn man einen Exhaustor angebracht hat, so blase man mittelst desselben das Präparationszimmer tüchtig aus, damit kein Staub zurückbleibt.

Auch ist es aus dem gleichen Grunde gut, in dem Lokale eine Stunde vor dem Beginne der Präparation die Wände, den Fussboden,

*) Aus Liesegang's „Handbuch des practischen Photographen.“

die Tische etc. mit einem feuchten Tuche abzuwischen. Man trachte ferner, möglichst wenig Personen bei der Präparation anwesend sein zu lassen, um jede etwaige Staubentwicklung zu vermeiden.

Es ist gut, wenn sich über dem Präparationszimmer kein anderes Lokal befindet, welches während des Arbeitens betreten wird, damit kein Staub von der Decke falle. Die mit der Präparation beschäftigten Personen sollen gut ausgestaubte Leinenkittel anhaben, damit auch sie keinen Staub auf die Platten und in die Lösungen bringen.

Dass in dem Raume kein anderes als rothes Licht vorhanden sein darf, ist selbstverständlich und wurde bereits auf S. 13 besprochen.

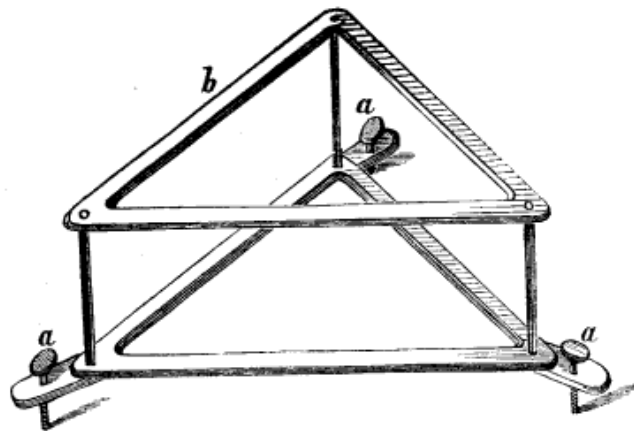


Fig. 59. Nivellirvorrichtung.



Fig. 60. Wasserwage.

Sobald man eine Platte gegossen hat, muss dieselbe auf eine wagerechte Fläche gelegt werden, auf welcher sie verbleibt, bis die Emulsion erstarrt ist. Sodann werden die Platten in den Trockenraum (event. Trockenschrank) gebracht.

Um eine wagerechte Fläche zu erhalten, nimmt man eine grosse Spiegelglas- oder Marmortafel und stellt dieselbe mittelst einer geeigneten Nivellirvorrichtung vollkommen horizontal. Fig. 59 zeigt uns eine solche.

Das aus Eisen oder Holz bestehende Gestell *b* ruht auf drei verstellbaren Schrauben *aaa*. Vor dem Gebrauche legt man eine Spiegeltafel darauf, die mit Hilfe einer Wasserwage (Fig. 60) durch die Schraubenfüsse genau horizontal gestellt werden muss. Das letztere ist dann der Fall, wenn die Wasserwage, gleichviel in

welche Richtung der Tafel man sie bringt, jedesmal die Luftblase genau in der Mitte erscheinen lässt. Zum Nivelliren grösserer Spiegel-tafeln empfehlen sich sehr die sogenannten Nivellirschrauben, von denen drei Stück genügen, um selbst sehr grosse Tafeln zu tragen. Die Anordnung derselben ist aus Fig. 61 klar ersichtlich.

Jede Nivellirschraube besteht aus einem nach unten sich verbreiternden Holz- oder Metallfusse *a*, welcher ein senkrechtcs Schraubengewinde besitzt, in dem sich eine oben spitz zulaufende Schraubenspindel *b* bewegt, die mit einer kleinen Handscheibe *c* versehen ist. Das Horizontalstellen erfolgt wie früher erwähnt. Es ist angezeigt eine Tafel zu wählen, deren Stärke in entsprechendem



Fig. 61. Nivellirschrauben.

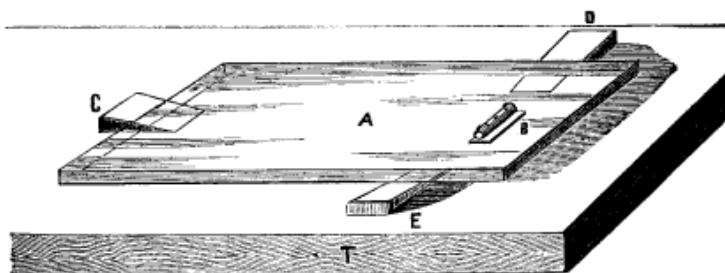


Fig. 62. Horizontalstellen einer Glasplatte mit Hilfe von Holzkeilen.

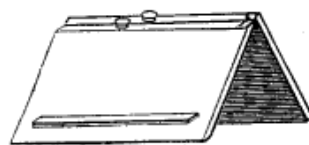


Fig. 63. Ständer zum Vorwärmen der Platten.

Verhältniss zu ihrer Ausdehnung steht, so dass sie sich an keinem Punkte infolge der Elasticität des Glases senken kann, sondern vollkommen plan bleibt.

Wenn man keine Nivellirvorrichtung besitzt, kann man auch die Glastafeln mittelst Holzkeilen horizontal stellen, wie dies in Fig. 62 ersichtlich gemacht ist. (*T* ist der Tisch, *A* die Glastafel, *B* die Wasserwage, *C*, *D*, *E* die Holzkeile.)

Wird die Präparation der Platten in einem sehr kühlen Lokal vorgenommen, so muss man, damit die Emulsion sich leichter und gleichmässiger vertheilt, die Platten ein wenig vorwärmen. Man thut dies, indem man, während die eine Platte präparirt wird, die nächste auf ein hohles Blechgefäss mit doppelter Wandung stellt, das

mit warmem Wasser gefüllt ist. (Fig. 63.) Grössere Etablissements, welche die Emulsion mittelst einer Giessmaschine auf grosse Glasplatten, die dann zerschnitten werden, auftragen, können sich nicht auf das umständliche Vorwärmen einlassen und müssen daher Sorge tragen, dass die Temperatur des Präparierzimmers nicht viel unter 20°C . sinkt und auch die Emulsion gleichmässig warm bleibt.

Cowan hat eine Wärmeverrichtung für den Betrieb im Grossen construiert, die wir in Fig. 64 zur Abbildung bringen. Dieselbe be-

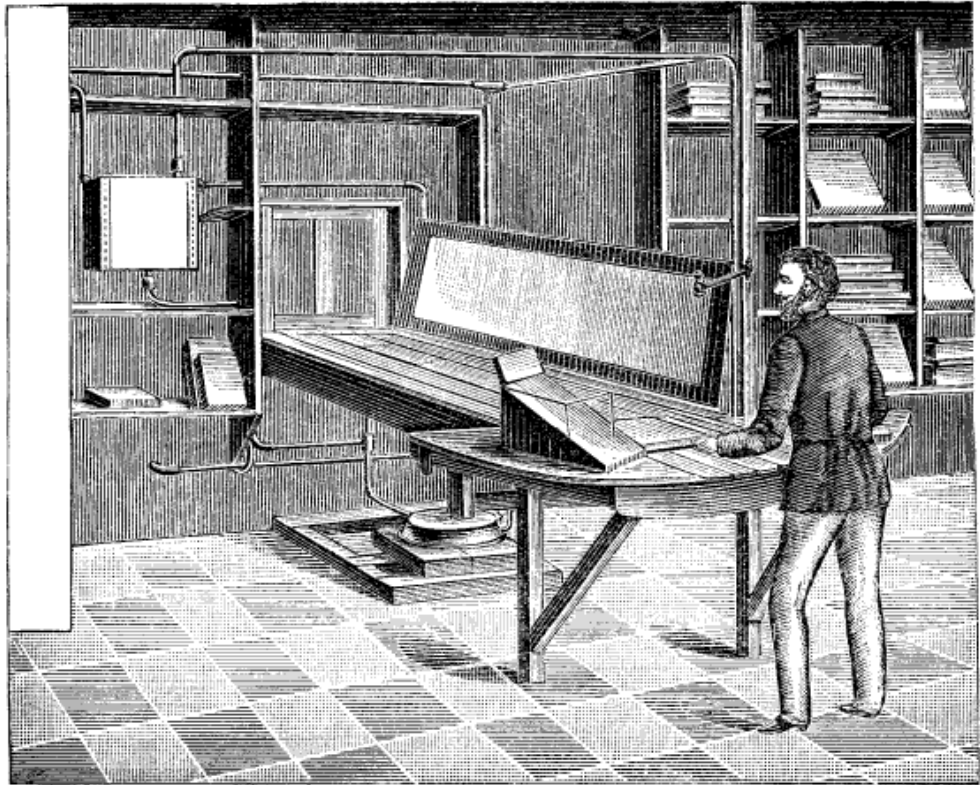


Fig. 64. Vorwärmung der Platten.

steht aus einem Trog, der mit Sand gefüllt ist, welcher von hindurchgehenden Heisswasserrohren erhitzt wird. Auf diesem Trog liegt eine Spiegelscheibe, welche die zu wärmenden Glasplatten aufnimmt, wonach der auf unserem Bilde offenstehende Deckel zugeklappt und durch den schmalen Spalt stets wieder eine neue Platte nachgeschoben wird, welche die früheren immer mehr gegen den entgegengesetzten Rand drängt. Dort gelangt sie durch eine Spalte in das anstossende Dunkelzimmer, in welchem sie in Empfang genommen und direct auf die Giessmaschine gebracht wird.

Um ein rasches Erstarren der Emulsionsschicht herbeizuführen, ist es gut, die nivellirte Scheibe recht kühl zu halten, was durch untergelegtes Eis erreicht werden kann. Zu gedachtem Zwecke lässt sich auch ein Metallbehälter, der mit Eiswasser gefüllt ist, anstatt der Glasscheibe verwenden. (Fig. 65.)

In Fabriken, welche über eine Wasserleitung verfügen, kann man die Einrichtung treffen, dass die untere Fläche der nivellirten Scheibe fortwährend mit frischem Wasser gespült und hierdurch kalt erhalten wird.

Es ist auf diesen Punkt besonders Rücksicht zu nehmen, weil es durchaus nicht gleichgiltig ist, ob die Emulsion schnell oder nur langsam erstarrt. Unter normalen Verhältnissen soll die Emulsionsschicht in spätestens 3—4 Minuten erstarrt sein. Bei langsamem

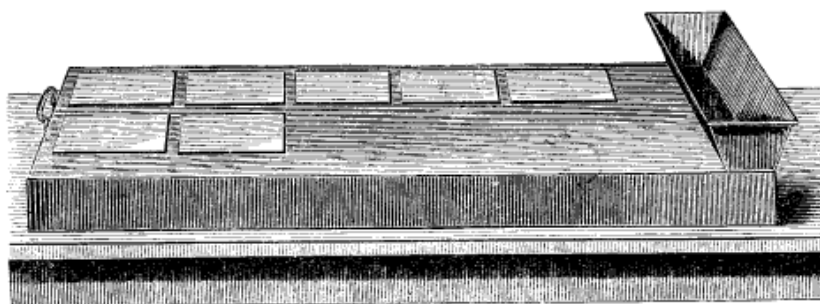


Fig. 65. Eis-Behälter zum raschen Erstarren der Emulsion auf den Platten.

Erstarren kann es vorkommen, dass das weisse Bromsilber sich entmischt, indem es sich auf der Glasfläche ablagert, während die Oberfläche der Emulsion beinahe gar kein Bromsilber enthält. Solche Platten geben flaue, stark verschleierte Negative und kräuseln häufig. Ihr äusseres Merkmal ist eine glänzende Oberfläche.

IX. Ueberziehen der Platten mit der Emulsion.

a. Giessen mit der Hand.

Wenn die Emulsion filtrirt und in die Giessfläschchen gefüllt ist, die Spiegelplatte nivellirt und die Platten vorgewärmt sind, so kann man mit dem Giessen beginnen. Man thut dies entweder mit der Hand in der Weise, wie man früher Collodion aufzugiessen pflegte, oder mittelst eigener Auftragemaschinen. Platten mit Emulsion zu präpariren ist schwieriger, als sie mit Collodion zu überziehen, doch wird auch hier einige Uebung genügen. Der Vorgang ist folgender:

Eine der Platten wird vorsichtig am äussersten Rande ergriffen und mit einem sehr weichen, breiten Pinsel leicht abgestaubt, um

alle durch die Vorpräparation und danach entstandenen mechanischen Verunreinigungen als Fasern, Staub etc. zu entfernen. Darauf wird sie mit der linken Hand an der linken unteren Ecke wagerecht gehalten, während mit der rechten Hand, welche eines der bereitstehenden Giessfläschchen aus dem Warmwasserbade ergriffen hat, die Emulsion langsam (wie beim Collodionverfahren) so aufgegossen wird, dass sie sich nach allen Seiten bis in die Ecken hinein gleichmässig ausbreitet (siehe Fig. 66). Ein leichtes Anhauchen der Platte vor dem Uebergiessen ist vortheilhaft, weil dann die Emulsion besser fliesst. Darauf neigt man die Platte ein wenig, so dass ein Ueberschuss von Emulsion an der vorderen rechten Ecke in das Fläschchen zurücklaufen

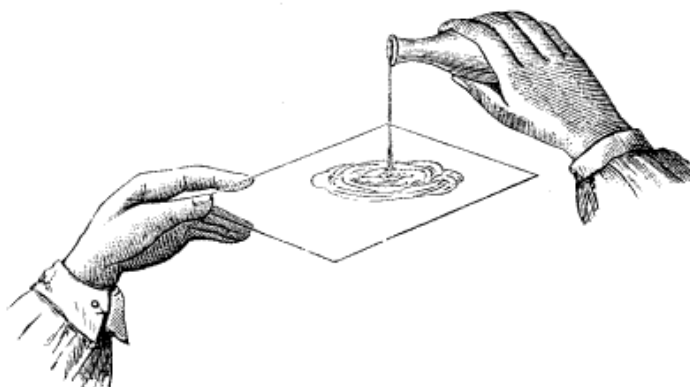


Fig. 66. Aufgiessen der Emulsion in freier Hand.

kann. Die so überzogenen Platten lege man sodann dicht nebeneinander auf die wagerechte, möglichst kalte Spiegelscheibe zum Erstarren nieder.

Wenn die Tafel voll und die Emulsion auf den Platten gestockt ist, so nehme man die letzteren, in der Reihenfolge wie sie niedergelegt wurden, fort und bringe sie auf eine ziemlich ebene Tischfläche, wo sie so lange liegen bleiben (etwa 5 Minuten), bis sie gänzlich erstarrt sind und nun senkrecht oder schräge auf eine Matrizenbrücke gestellt werden können.

Wenn nach einiger Zeit die Emulsion im Giessfläschchen ausgekühlt ist, so ergreift man ein anderes, um das erste wieder in das warme Wasserbad zu stellen. Man soll aus einem Fläschchen nacheinander nicht mehr als vier bis sechs Platten giessen, da durch das theilweise Zurückschütten der Emulsion leicht Luftblasen entstehen, die, wenn sie sehr zahlreich sind, sich schwer entfernen lassen und störend wirken.

Allfällig auf der Platte entstandene Blasen trachte man noch vor dem Erstarren zum Zerplatzen zu bringen, indem man mit dem reinen Finger darauf tupft. Das Giessen geschieht im Allgemeinen wie bei Collodion, nur dass man die Platte nicht so stark neigt, sondern sie horizontal hält, damit die Schicht ziemlich dick werde. Ein senkrechtes Aufstellen der Platte zum Abfliessen der Emulsion, wie mancher es vom Collodionprozess her gewöhnt ist, wäre hier ganz fehlerhaft. Es soll nur so viel wieder entfernt werden, als von der wenig geneigten Fläche abfliessen kann. Man wird bei einiger Uebung bald die richtige Menge für eine Platte beurtheilen lernen, um das Zurückgiessen von Emulsion gänzlich zu vermeiden.

Für den Anfänger ist zu rathen, sich beim Aufgiessen graduirter Gefässe zu bedienen, die den Vorthail bieten, dass jede Glasplatte mit dem gleichen Quantum Emulsion überzogen wird. Ein sanftes Hin- und Herneigen der Platten zum Zwecke gleichmässiger Vertheilung der Gelatine ist zu empfehlen.

Das Quantum Emulsion, welches man zum Uebergiessen einer Platte benöthigt, erscheint im Verhältniss zu der Fläche, welche es zu bedecken hat, eigentlich als ein ziemlich geringes. Dr. Eder ermittelte z. B., dass von seiner eigenen Emulsion durchschnittlich 0,04 cem pro 1 qcm Plattenfläche nothwendig seien. Es ist dies aber noch nicht das äusserste Minimum, bis zu welchem man gehen kann. Forrest in England berechnet von seiner silberärmeren Emulsion nur 0,06 cem für 1 qcm Fläche.

Die in der Photographie zur Verwendung kommenden empfindlichen Schichten sind im allgemeinen sehr dünn. Bei der Daguerreotypie war die Jodsilberschicht z. B. bloss $\frac{1}{2000}$ mm dick. Bei Collodionplatten mit saurerer Entwicklung genügt nach den Aufzeichnungen Dr. Eder's eine $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{200}$ mm dicke Schicht. Beim Bromsilber-Gelatine-Emulsionsverfahren jedoch ist eine (im trockenen Zustande) $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{30}$ mm (im Durchschnitte $\frac{1}{50}$ mm) dicke Schicht nothwendig.

Dem Gewichte nach kommen auf 1 qcm Fläche 0,0015 g bis 0,004 g trockene Gelatine-Emulsion.

Will man kräftige Negative, z. B. von Architekturen, Landschaften, Interieurs, so verwende man hierzu Platten mit einer verhältnissmässig dicken Emulsionsschicht, weil diese eine solche Modulirung, Kraft und Brillanz annehmen, wie man sie mit dem nassen Verfahren kaum wird erreichen können. Ist die Schicht dünn und wird das Negativ mit starkem Entwickler gerufen, so erhält man meistens flauere

Bilder, was übrigens bei Portraitaufnahmen von keinem wesentlichen Belang ist.

Nach dem hier Gesagten ist man also im Stande, ganz nach Belieben die Platten durch dünneres oder dickeres Giessen kräftiger oder flauer zu machen, wie man sie eben braucht.

Jedenfalls wird man aber häufiger kräftige Platten benötigen, weshalb dem dickeren Guss im allgemeinen der Vorzug gebührt. Als Regel gilt, soviel Emulsion aufzugiessen, dass, wenn man die Platte gegen die rothe Lampe hält, die Flamme derselben durch die Schicht nicht mehr erkennbar ist.

Bemerkt sei hier noch, dass die grössere oder geringere Durchsichtigkeit einer Emulsion auch in einem gewissen Verhältnisse zu ihrer Empfindlichkeit steht. Durch übertrieben langes Reifen wird die Emulsion transparenter und es ist schwer, mit solcher brillante Bilder zu erhalten. Man vermeide daher ein zu langes Reifen, welches ja auch schon deshalb nachtheilig wirkt, weil dadurch die



Fig. 67. Trog zum Ueberziehen grosser Platten.

Feinheit der Schicht verloren geht, indem die Emulsion körnig wird. Eine dicke Schicht bietet auch noch den Vortheil, dass nicht so leicht die sogenannten Lichthöfe (bei Interieurs mit hellen Fenstern etc.) eintreten.

Früher pflegte man die Emulsion auf die horizontal gelegte Platte aufzutragen und dann mittelst eines Glasstabes zu vertheilen, doch ist dies eine unsichere und umständliche Methode.

Grosse Platten, die man nicht mehr so, wie in Fig. 66 dargestellt ist, mit den Fingern an einer Ecke festhalten kann, stützt man auf einen oben abgerundeten Kegel oder hält sie auf der flachen Hand. Man muss viel Emulsion aufgiessen und wenn dieselbe, wie dies manchmal vorkommen kann, sich nicht gleichmässig ausbreitet und von einigen Stellen abgestossen wird, sie mit einem Glasstabe oder auch mit dem Finger auf diesen Stellen vertheilen. Den Ueberschuss lässt man mit Hilfe eines Glastrichters in das Giessfläschchen oder in ein Becherglas abfliessen. Sollten hierbei jedoch Blasen und Schaum entstehen, so muss die Emulsion nochmals filtrirt werden, bevor sie weiter verwendet wird.

Eine eben so einfache als praktische Vorrichtung zum Auftragen von Emulsion auf grössere Platten hat Whaite construirt und em-

pfohlen. Es ist dies ein Trog, dessen Wände spitz zusammenlaufen und auf der einen Seite einen Spalt frei lassen, welcher mit Mousselin überzogen ist um die Emulsion langsam durchzulassen (siehe Fig. 67). Man giesst die Emulsion in den Trog und zieht denselben gleichzeitig über die Glasplatte.

b. Uebergiessen mit Maschinen.

Die vielen Giessmaschinen, welche seit neuester Zeit existiren, sind alle so ziemlich nach dem gleichen Principe construirt. Eine der bewährtesten ist die von Edward, deren Beschreibung und Abbildung (Fig. 68) wir hier folgen lassen.

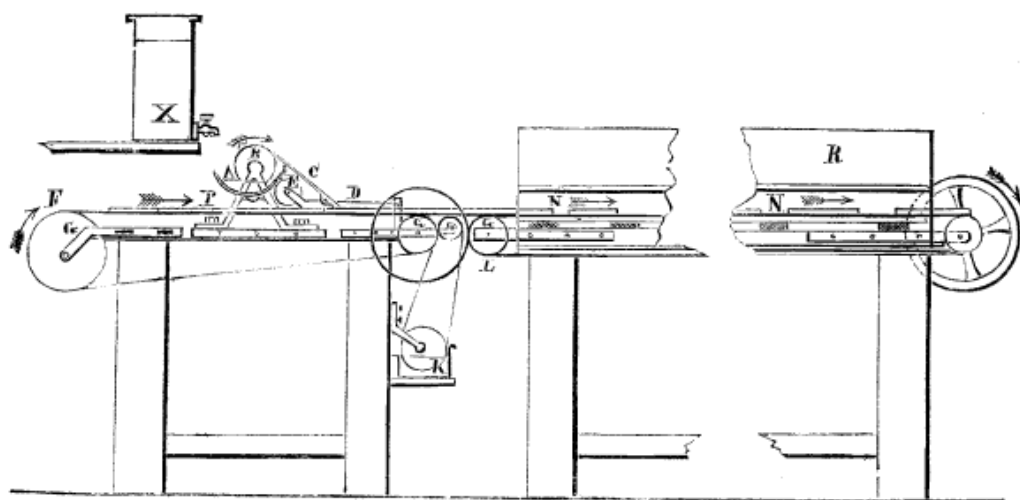


Fig. 68. Giessmaschine.

Der Apparat besteht aus einem Trog *A*, in welchem sich die Emulsion befindet und aus einer Metallwalze *B*, welche in dem Troge rotirt. Die Walze und der Trog sind etwas länger als die grösste zu überziehende Platte breit ist und befinden sich quer oberhalb eines endlosen Bandes *F*, welches die zu überziehenden Platten trägt.

Unterhalb der Walze ist an dem verstellbaren Rahmen *D* ein aus einer Metall- oder Ebonitplatte bestehender Schaber *C* befestigt, der sich mit dem oberen Rande schräg gegen die Walze *B* legt und dessen unterer Rand die Oberfläche der darunter sich bewegenden Platten berührt.

Beim Rotiren der Walze setzt sich die an derselben haftende Emulsion auf dem oberen Rande des Schabers ab und läuft über denselben herunter auf die Platten, welche durch das endlose Band weiter transportirt werden. Auf solche Weise erhalten sie einen

6*

gleichmässigen Emulsionsüberzug und zwar einen dickeren oder dünneren, je nachdem die Umdrehung der Walze und das Fortgleiten des endlosen Bandes langsamer oder schneller vor sich geht.

Um Platten von verschiedener Dicke und Breite überziehen zu können, wird der Schaber entsprechend beweglich angebracht resp. durch einen breiteren ersetzt.

Das Abkühlen oder Erstarren der Emulsion wird, nachdem sie auf die Platten aufgetragen ist, dadurch beschleunigt, dass das endlose Band mit den Platten über eine Steinplatte bei *N* gleitet, welche mit ihrem unteren Theil in einem mit Eiswasser gefüllten Gefäss ruht.

Gleichzeitig ist diese Platte mit einem ebenfalls durch Eiswasser gekühlten Metalltrog *R* in der Weise überdeckt, dass zwischen beiden ein leerer Raum bleibt, durch welchen das endlose Band mit den Platten gleiten kann. Dieser Trog schützt die gegossenen Platten zugleich gegen Licht und Staub.

Das endlose Band ist in zwei ungleich grosse Stücke getheilt, von denen jedes über zwei besondere Rollen läuft, die sich aber nach derselben Richtung hin bewegen. Das eine kürzere Band führt die Platten nur unter dem Troge mit der Emulsion und unter dem Schaber weg, das andere transportirt sie über die abgekühlte Steinplatte durch den Kühlraum. Das letztere läuft etwas schneller als ersteres, damit die Platten beim Passiren des Kühlraumes von einander getrennt werden. Von unten her läuft ein drittes aus Kautschuk bestehendes endloses Band über zwei Rollen, von denen die untere in einem Troge mit warmen Wasser, *K*, rotirt, die obere aber so angebracht ist, dass das Kautschukband gerade noch die Unterfläche der auf dem zuerst beschriebenen endlosen Bande ruhenden gegossenen Platten berührt und dieselben solcher Weise auf der Rückseite von allen Unreinigkeiten oder von etwa anhaftender Emulsion reinigt.

Der Apparat kann gleichzeitig dazu dienen, Papier mit Emulsion zu überziehen, nur wird dann an Stelle des Kautschukbandes eine Vorrichtung eingeschaltet, durch welche das Papier, ehe es den Schaber passirt, befeuchtet wird, ferner eine zweite Walze oder Quetschvorrichtung angebracht, welche das Papier von dem Ueberschuss an Feuchtigkeit befreit und es an dem Bande haftend macht, ehe es unter dem Emulsionstrog und unter dem Schaber weggleitet. Nach dem Ueberziehen passirt das Papier den Kühlraum, wird dann in passende Stücke zerschnitten und zum Trocknen aufgehängt.

Die Rollen, über welche die endlosen Bänder laufen, werden durch einen Gasmotor getrieben.

Die endlosen Bänder bestehen am besten aus geflochtenem Draht oder aus dünnem Metall, damit sich die daraufliegenden gegossenen Platten so schnell als möglich abkühlen. Der Kühlraum muss jedenfalls genügend lang sein, damit die Platten, wenn sie denselben passiert haben, völlig erstarrt sind.

Die Länge dieses Raumes richtet sich nach der Schnelligkeit, mit welcher der Apparat sich bewegt. Bei mässiger Geschwindigkeit dürften 5 m Länge genügen.

In unserer umstehenden Skizze ist *A* der Trog mit der Emulsion; *B* die Walze; *C* der Schaber; *D* der verstellbare Rahmen, an welchem der Schaber befestigt ist; *E* eine Schleifwalze; *F* das endlose Band, welches die Platten unter dem Schaber wegführt; *G G G* sind Rollen, über welche die endlosen Bänder laufen; dazwischen ähnliche Rollen, welche für das Kautschukband zum Reinigen der Platten dienen; *K* der Trog mit warmem Wasser; *L L* das endlose Band, welches die Platten durch den Kühlraum führt; *N* der Kühlraum mit der in Eiswasser ruhenden Steinplatte; *P* sind die zu überziehenden Platten; *R* ist der mit Eiswasser gefüllte Trog über dem Kühlraum; bei *E* ist die Feder, welche den Schaber gegen die Walze presst; *X* das Reservoir, aus welchem die Emulsion in den Trog fliesst.

Eine andere, gleichfalls sehr sinnreiche Präparirmaschine ist jene von H. Eastman in Rochester.

Fig. 69 in untenstehender Abbildung zeigt den Grundriss des Apparates; Fig. 70 den Längenschnitt nach *bd* und Fig. 71 den Querschnitt nach *yy* der Fig. 69.

Der Apparat besteht aus einem Trog *a*, enthaltend die Gelatine-Emulsion, einer in passenden Lagern rotirenden Walze *b*, welche die gleichmässige Vertheilung der erwähnten Flüssigkeit über die ganze zu überziehende Platten-Oberfläche besorgt und einem Mantel *c*, welcher den Trog *a* umgiebt und mit warmem Wasser gefüllt ist. Der Trog wird, da er keine chemische Wirkung auf die in ihm enthaltene Flüssigkeit ausüben darf, aus Silber oder aus einem mit Silber überzogenen unedlen Metall, z. B. aus Nickel oder auch aus Porzellan, Glas u. s. w., gefertigt. Damit er bequem in den Mantel *c* eingepasst werden kann, empfiehlt es sich, ihm eine halbcylindrische Form, oben mit einer umgebogenen Kante versehen, zu geben.

Die Walze trägt die aus Stahl oder Eisen gefertigte Axenwelle, deren äussere, die Stirnzapfen bildende Enden versilbert werden können

und besteht aus Kautschuk, hartem Holz oder anderem, ein genaues Abdrehen der Oberfläche gestattenden Material; auch Glas ist anwendbar.

Wenn man eine, auf einer durchgehenden Welle sitzende Holzwalze genau abdrehet und dann mit einer Röhre oder Hülse von weichem, präparirtem Kautschuk umgiebt, lässt sich die Construction dieser Walze auch dahin modificiren.

Die freien Enden der Welle *d* gehen durch entsprechende Oeffnungen des Troges *a*, beziehungsweise des Mantels *c* hindurch und werden von den ausserhalb befindlichen Lagern getragen. Die Walze

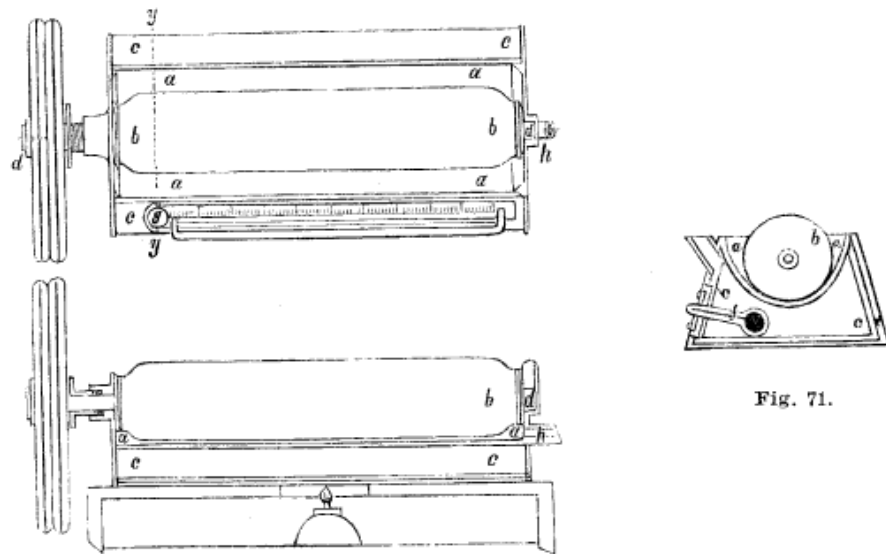


Fig. 69 und 70. Eastman's Präparirmaschine.

nimmt somit, wie aus Fig. 69 ersichtlich ist, die ganze Länge des Troges ein.

Um den grösstmöglichen Effect zu erzielen, muss die Anordnung getroffen werden, dass die Walze *b* etwa mit dem dritten Theile ihres Durchmessers in die im Troge enthaltene Emulsion eintaucht.

Der Mantel *c* besteht aus Zink, Eisen, Kupfer oder anderem passenden Material und kann, an einem Tisch oder Bock befestigt, eine beliebige Form und beliebige Abmessungen erhalten.

Dem Zwecke, die Temperatur der aufzutragenden Emulsion auf constanter Höhe zu erhalten, dient eine Spirituslampe; *f* ist ein Thermometer, *g* das Einfüllrohr des Mantels *c*; *h* sind Entleerungsrohre des Troges *a*.

Der Apparat wird wie folgt benutzt:

Die Emulsion wird in den Trog *a* gegossen und das Mantelgefäss *c* zum Verhüten des Erstarrens der Emulsion mit warmem

Wasser von hinreichend hoher Temperatur gefüllt. Sodann wird die Walze *b* mittelst einer beliebigen Treibvorrichtung in möglichst gleichmässige Rotation versetzt; nun nimmt man die auf der hinteren Seite

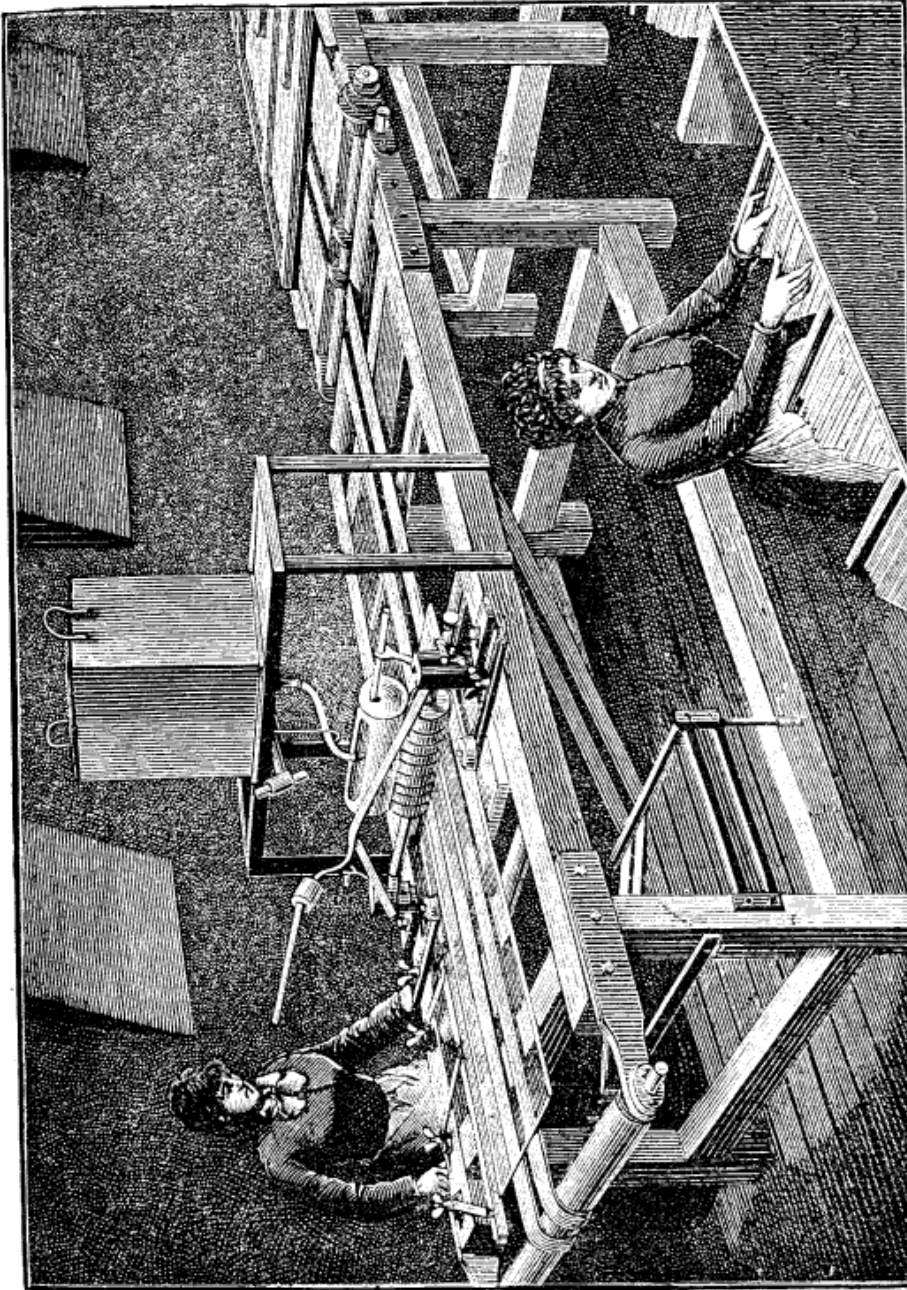


Fig. 72 Plattenpräparation in einer grossen Pariser Trockenplattenfabrik

mit einem Halter oder Handgriff versehene zu überziehende Platte und führt dieselbe vorsichtig mit einem leichten Drucke in einer der Rotation entgegengesetzten Richtung über die besagte Walze, so dass sie mit der an letzterer haftenden Emulsion in Contact geräth

und sich mit einer gleichmässigen ebenen Schicht derselben überziehen kann.

Diese so überzogene Platte wird dann, mit dem Ueberzug nach oben gekehrt, auf eine horizontale Tafel gelegt, getrocknet, und ist nun für den ferneren Gebrauch präparirt.

In Fig. 72 bringen wir die Giessvorrichtung einer grossen Pariser Trockenplattenfabrik zur Anschauung.

Das Zimmer, wo die Gussmaschine steht und welches, wie alle anderen Räume, mit dunkelrothem Licht beleuchtet ist, hat eine Länge von 25 m. Die zu überziehenden Glastafeln, welche gut geputzt sein müssen, sind über 1 m lang und von der Breite der Walze in der Maschine. Jede Platte wird auf zwei endlose Gurtenbänder gelegt, die von einer Dampf-Maschine mittelst Walzen fortbewegt werden. Sodann gelangen die Glasplatten unter eine Walze, die einen schwachen Druck auf sie ausübt, und in Folge eines an einem langen Hebelarm angebrachten Gegengewichtes denselben ausgleicht. Auf einem Gestell über der Walze befindet sich ein Behälter mit der Emulsion, welche durch ein Wasserbad auf gleichmässiger Temperatur erhalten wird. Die Emulsion läuft in der gewünschten Menge durch ein Glasrohr in ein röhrenförmiges Gefäss unmittelbar über der Walze und von der Länge derselben. Dieses Gefäss hat kleine Löcher am Boden, durch welche die Emulsion gleichmässig über die Walze fliesst. Durch drehende Bewegung der letzteren wird sie auf der sich weiterschiebenden Glasplatte gleichmässig vertheilt. Die Glasplatten folgen sich dicht hintereinander und werden auf den endlosen Bändern in horizontaler Lage noch 15 m weiter bewegt, so dass sie Zeit haben zu erstarren. Am Ende des Tisches werden sie abgenommen und in das Trockenzimmer gebracht.

Eine Giessmaschine, die in einer grossen Fabrik Belgiens in Verwendung steht, ist in Fig. 73 und 74 zur Darstellung gebracht. Aus der Zeichnung lässt sich leicht ersehen, in welcher Weise sie functionirt. Die Emulsion wird in einen grossen Trichter gegossen, aus dem sie in einen cylinderförmigen Behälter fliesst, welcher durch mehrere Löcher die Emulsion auf eine Walze vertheilt, und mittelst deren sie wieder auf die darunter durchlaufenden Platten übertragen wird.

Auf unserer Zeichnung ist *T* ein hölzerner Tisch, *RRrr* sind hölzerne Rollen für das Kautschukband *KK*, *M* ist die Vorrichtung zum Ueberziehen der Platten *PP*, *E* das Emulsionsgefäss, *V* der

mit Oeffnungen versehene cylinderförmige Emulsionsvertheiler, *W* die Walze über welche die Emulsion fließt und die mit den Platten in

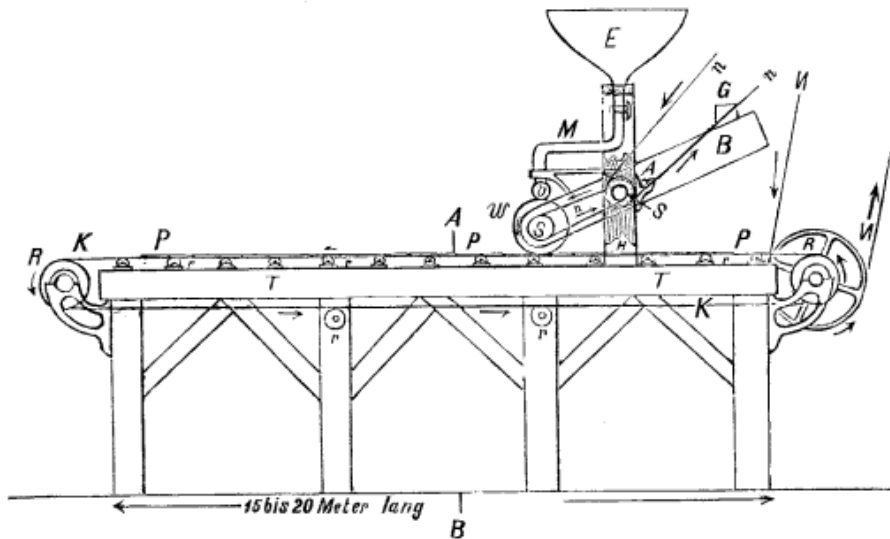


Fig. 73. Giessmaschine nach belgischem Muster.

Berührung steht; *H* ein Ständer mit den Schnurwellen *SS*; *A* das Axenlager für den Rahmen *B* mit dem Gegengewichte *G*; *N* ist der Transmissionsriemen und *nn* sind Transmissionsschnüre.

Fig. 75 zeigt uns den Cadett'schen Giessapparat*), welcher mit der auf S. 78 in Fig. 64 dargestellten Wärmevorrichtung in Verbindung steht. Die vorgewärmten Platten werden auf dem Brette (rechts unten) aus dem benachbarten Vorpräparationszimmer hereingeschoben, auf die Giessmaschine gelegt und auf dieser durch endlose Bänder unter den in Fig. 76 abgebildeten Emulsionsbehälter geschafft. Sie laufen zunächst unter einem breiten Pinsel hindurch, der sie abstäubt, sodann über Räder, welche durch heisses Wasser erwärmt sind und ihrerseits wieder die Platten erwärmen, und passiren sodann den Emulsionsbehälter,

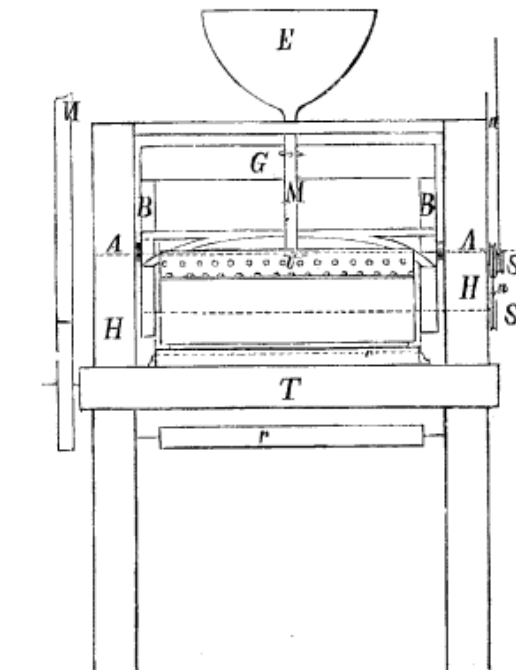


Fig. 74. Giessmaschine nach belgischem Muster.

*) Liesegang's Handbuch d. pract. Photographen. 1889.

welcher gleichfalls durch heisses Wasser erwärmt wird. Derselbe ist innen mit Silber plattirt und mit einem System von silbernen Pumpen versehen, welche aus einer bestimmten Tiefe (so dass keine Luftblasen mit eindringen) die Emulsion durch die Abflussröhren auf eine silberne Platte befördern, von wo sie auf die Glasplatten fliesst. Vor der

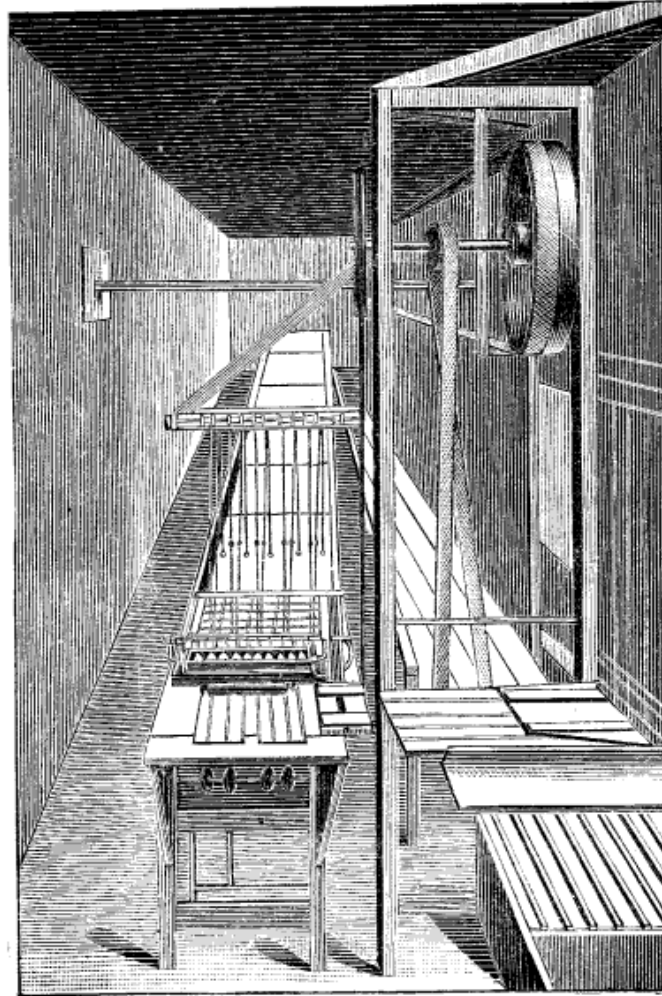


Fig. 75. Cadett's Giessapparat.

Silberplatte ist eine silberne Walze angebracht, um welche zwei starke Hanfschnüre gehen, damit die Walze nicht in directe Berührung mit den Platten kommt. Die Schnüre lassen keine Spur auf den Platten zurück, da die warme Emulsion sich gleichmässig vertheilt und auch die durch die Schnüre gebildeten Furchen sogleich ausfüllt.

Wir sehen in Fig. 77 die Auflage-Vorrichtung deutlicher und in grösserem Masstabe dargestellt: A ist das Gefäss, in welchem die Emulsion sich befindet und dessen hohle Wände mit heissem

Wasser gefüllt sind. *B* ist das Rad, welches die Pumpe treibt; *C* ist eine Pumpe; *D* deren Abflussrohr, aus welchem die Emulsion auf die

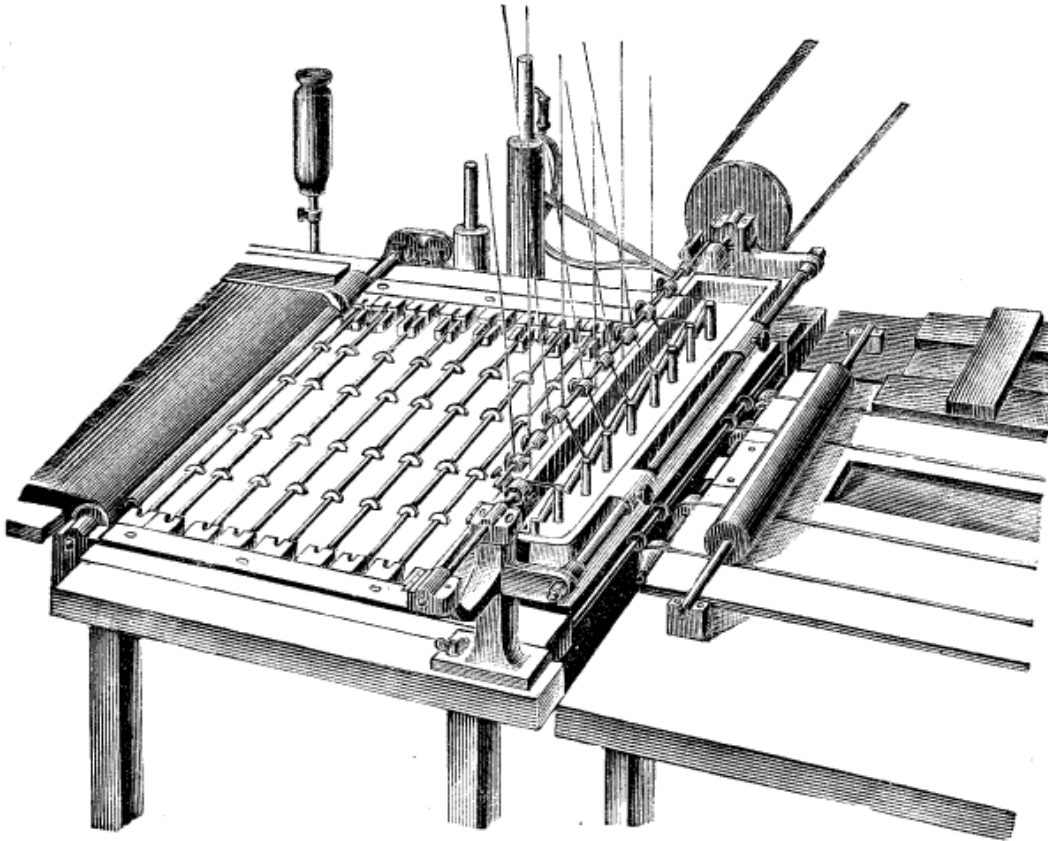


Fig. 76. Emulsionsbehälter.

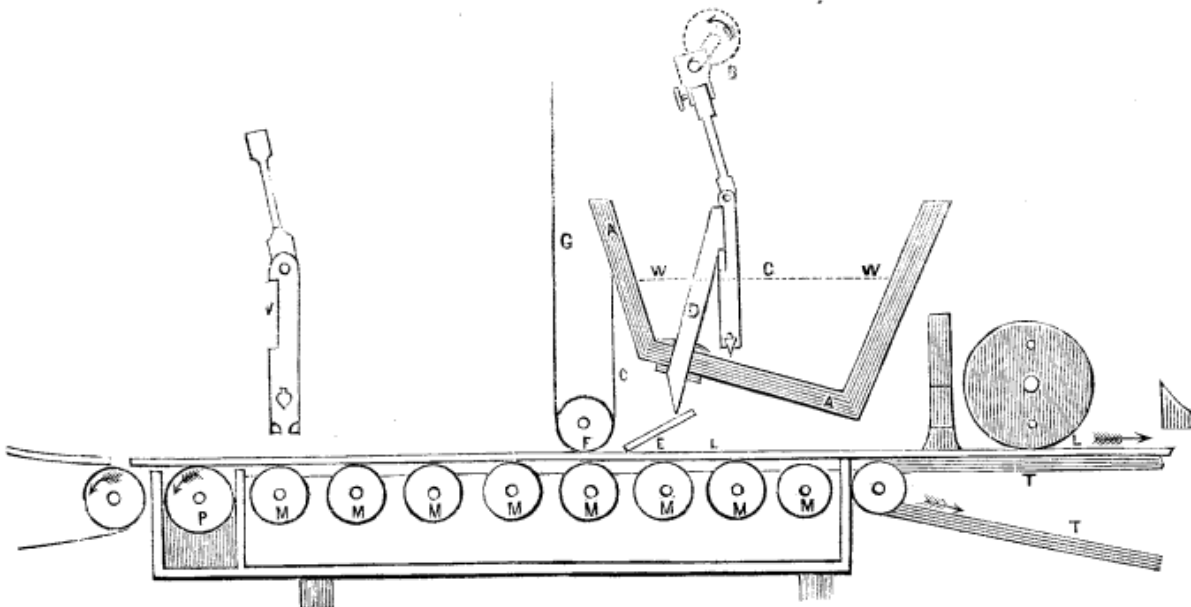


Fig. 77. Cadett's Auftragevorrichtung in grösserem Masstabe.

Silberplatte *E* gegossen und von dieser auf die zu präparirenden Glasplatten *LL* aufgetragen wird; *F* ist die vertheilende Walze, welche auf den Hanfschnüren *GC* läuft und aus sehr dünnem Silberblech besteht. In der Mitte ist sie getheilt und durch ein Kautschuk-

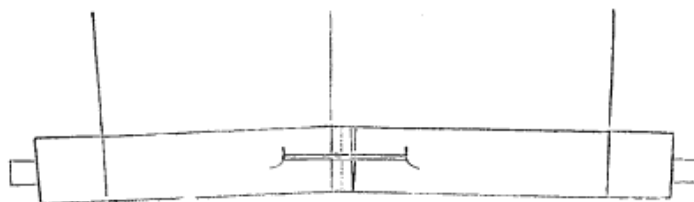


Fig. 78. Walze zum Vertheilen der Emulsion.

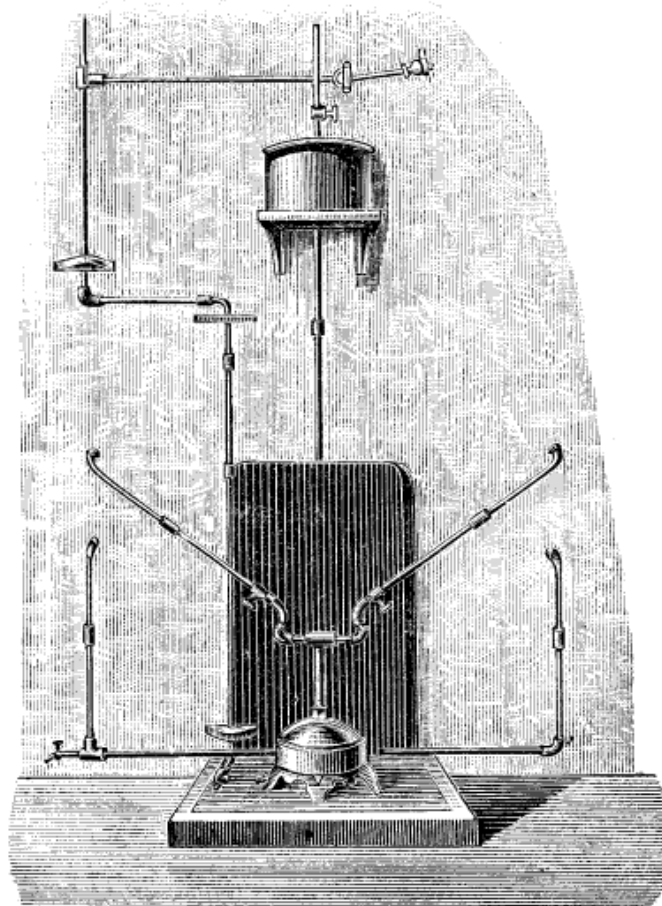


Fig. 79. Heizung mittelst Heisswasserröhren.

band zusammengehalten (siehe Fig. 78), damit sie sich den Unregelmässigkeiten der Glasplatten einigermassen anpassen kann; in der Mitte wird sie durch eine dritte Hanfschnur hochgehalten, damit sie dort die Platten nicht berührt. Ein Staubpinsel reinigt die Platten vor dem Passiren des Emulsionsvertheilers. *K* ist die Reibungs-

walze; *M* sind Räder, welche in das Warmwasserbad *N* tauchen. *P* ist das Ablieferungsräd, welches in einem separaten Warmwasserbade erwärmt wird und sich schneller dreht, als die übrigen Räder. *T* sind die Treibriemen. *V* ist ebenfalls eine Pumpe (so wie *C*, nur in grösserem Maasstabe). *W* zeigt an, wie hoch die Emulsion in dem Behälter steht.

Fig. 79 veranschaulicht das System der Heisswasserröhren, die das Wasser erhitzen, in welchem die nivellirten Räder der Giessmaschine erwärmt werden. Die Temperatur dieser Röhren wird automatisch regulirt. Fig. 80 zeigt die damit zu verbindende Vorrichtung zum Warmhalten der Emulsion.

Wo die Plattenfabrikation fabrikmässig betrieben wird, pflegt man grosse Glasplatten zu präpariren und dieselben dann auf kleinere Formate zu zerschneiden. Man thut dies, weil die Platten an den Rändern stets nach der Neigung ihrer Oberfläche entweder dicker oder dünner sind als in der Mitte; in Folge dessen deckt auch die Schicht ungleich, was man daraus ersieht, dass die Platten da, wo sie von einer dickeren Schicht bedeckt sind, langsamer fixiren. Ferner kräuselt die

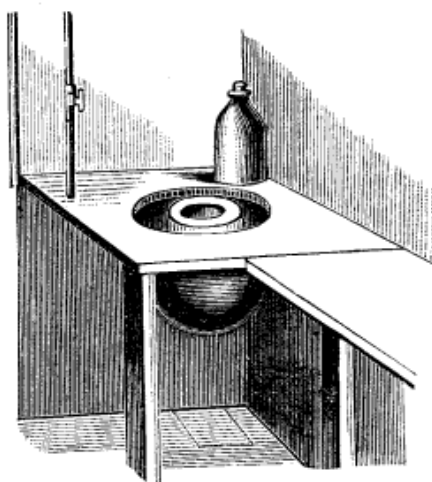


Fig. 80. Wärmvorrichtung.

Gelatine am Gussrand leichter als am Schnitttrand. Schneidet man aber aus einer grossen Platte 6 bis 8 kleine Platten, so wird man mehr Schnittländer als Gussländer erhalten und daher weniger fehlerhafte Platten finden. Auch kann man die Ränder ganz wegschneiden, ehe man die Platte in kleinere Formate theilt. Ueberdies ist es bei grossen Platten leichter, ein bestimmtes Quantum Emulsion aufzutragen als bei kleinen, weil kleinere Mengen sich schwieriger vertheilen lassen. Aus allen diesen Gründen ist es daher zu empfehlen, grössere Platten zu giessen. Das Zerschneiden von Emulsionsplatten wird später beschrieben werden.

X. Das Trocknen der Platten.

Das Trocknen wird in einem absolut dunklen, gut ventilirten, staubfreien, nicht feuchten Zimmer vorgenommen, in dem über einem Ofen oder in dessen Nähe eine Stellage angebracht ist, wo die Platten,

auf dem Matrizenständer stehend, dem freien Zutritt der Luft und Wärme ausgesetzt sind und rasch trocknen können.

Selbstverständlich ist, dass weder Kohlenstaub noch Feuerschein auf die Platten kommen darf und dass diese auch nicht in unmittelbare Nähe des Ofens gestellt werden dürfen.

Die Zeitdauer des Trocknens beeinflusst die Qualität und Empfindlichkeit der Platten und gilt dies besonders bei hochempfindlichen Emulsionen.

Die Platten sollen bei einer Temperatur von etwa 20°C . in einem Zeitraume von 12 bis längstens 18 Stunden trocknen und

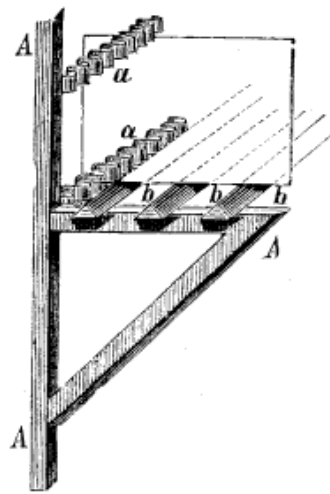


Fig. 81. Trockenständer

muss man daher trachten, den Trockenraum so einzurichten, dass die Trockendauer nicht durch die äusseren Witterungsverhältnisse beeinflusst wird. Zu rasch bei hoher Temperatur (unter 6 Stunden) getrocknete Schichten sind gewöhnlich spröde und kräuseln leicht beim Entwickeln oder Fixiren. Sehr langsames Trocknen aber bewirkt Zersetzung der Gelatine und daher häufig Schleierbildung. Sind Temperatur und Luftzug ungleichmässig oder stehen die Platten zu dicht bei einander, so trocknen die Ränder viel schneller als die Mitte und die Folge davon ist, dass die Emulsion an den Rändern klar arbeitet und fest am Glase haftet, wäh-

rend die langsamer getrocknete Mitte Blasen zieht und schleiert. Auch zeigen solche Platten häufig Streifen, Ringe und Flecke, welche theils matt, theils glänzend erscheinen und sich ungleich entwickeln. Platten, welche über Chlorcalcium in geschlossenen Kasten sehr langsam trocknen, zeigen seltener Fehler. Man stellt die Platten in einem Nutenkasten, in welchem unten Chlorcalcium liegt, 5 cm entfernt von einander auf. Sie trocknen ohne Anwendung von Wärme in 24 bis 36 Stunden.)

Bei sehr beschleunigter Trocknung sinkt die Empfindlichkeit merklich, die Platten entwickeln langsamer und bekommen Grünschleier. Wird das rasche Trocknen nicht durch grosse Wärme, sondern durch starken Luftzug bewirkt, so verursacht es kein Kräuseln. Ist die Luft im Trockenraume feucht, so geben die Platten flaue Bilder.

Es ist empfehlenswerth, den Trockenraum, der ziemlich geräumig sein soll, von aussen zu heizen oder noch besser eine Luft- oder

Warmwasserheizung zu installieren. Oftmaliges Hin- und Hergehen, Oeffnen und Schliessen der Thüren u. s. w. ist auf jeden Fall zu vermeiden, um keinen Staub aufwirbeln zu lassen.

Die präparirten erstarrten Platten werden einzeln nacheinander in schräger Lage auf einen Trockenständer (Matrizenbank, Plattenbock) gestellt, wie solche von sehr zweckmässiger Construction aus Fig. 81 und 82 zu ersehen sind. Man legt die Platten schräg an die Stäbe, entweder so, dass die Schicht nach oben liegt, oder noch vortheilhafter mit abwärts gekehrter Schicht, um sie vor den in der Luft allenfalls umherfliegenden Staubatomen zu schützen. Bei letzterer

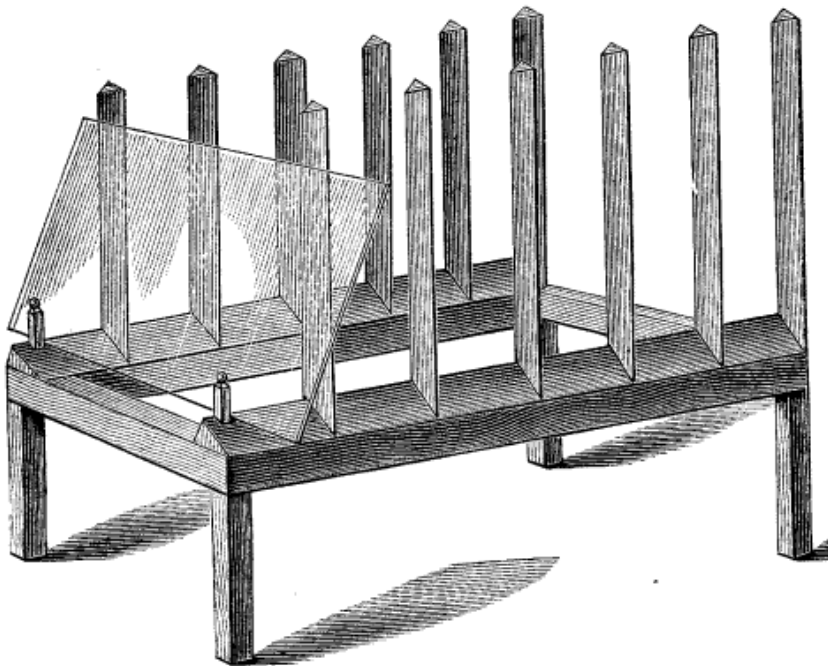


Fig. 82. Trockenständer.

Art muss man sich des in der Fig. 82 abgebildeten Ständers bedienen. Eckhorst construirte einen überaus praktischen Trockenständer, den wir in Fig. 83 und 84 abbilden. Zwei Holzleisten *aa* werden unten durch Querleisten zu einem Rahmen verbunden. Eine an diesem Rahmen befestigte starke Mittelleiste ist mit Löchern versehen, in welche runde, fingerdicke Glasstäbe *cccc* eingelassen sind. Diese sind so hoch, dass man die präparirten Platten an dieselben, wie in Fig. 84 ersichtlich, anlehnen kann (mit der Schicht nach abwärts, so dass etwaiger Staub nur auf die Glasseite fallen kann). Die Trockenständer werden, wie Fig. 81 zeigt, in der oberen Hälfte des Zimmers entweder an der Wand stabil befestigt oder auf durchbrochene Unterlagen gestellt; doch dürfen sie

nicht zu nahe dem Ofen placirt werden, um das Schmelzen und Abfliessen der Emulsion zu verhindern.

Wenn unter diesen Umständen die Platten nicht innerhalb von längstens 18 Stunden vollkommen getrocknet sind, so ist entweder der Raum schlecht ventilirt oder es herrscht Feuchtigkeit in demselben.

Von einigen Seiten wurde empfohlen, die an der freien Luft getrockneten Platten bei mässig erhöhter Temperatur noch nachzutrocknen, wodurch sie an Haltbarkeit gewinnen und brillanter arbeiten sollen.

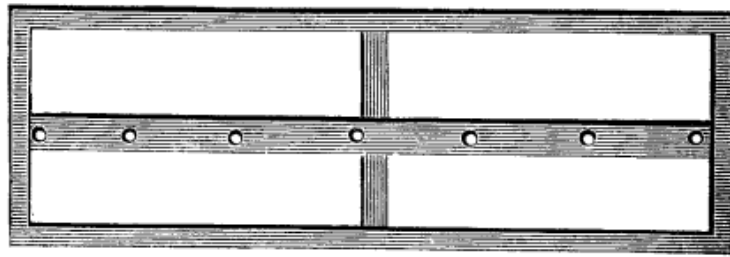


Fig. 83. Trockenständer (Basis).

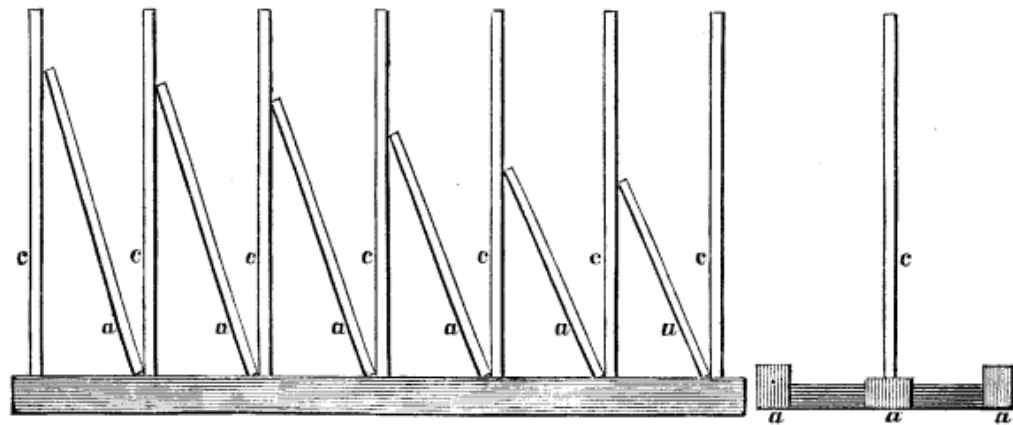


Fig. 84. Trockenständer.

In der bereits auf Seite 88 erwähnten grossen Pariser Trockenplattenfabrik werden die mit Emulsion überzogenen und erstarrten Tafeln in ein mit Stellagen versehenes Trockenzimmer gebracht, wie wir ein solches in Fig. 85 zur Abbildung bringen.

Dasselbe ist gut ventilirt und wird folgenderweise geheizt: Die von aussen eintretende Luft wird durch Watte gereinigt und über erhitzte Dampfrohren geleitet, welche sich unter dem gitterartig durchbrochenen Fussboden befinden. Von hier vertheilt sie sich in allen Richtungen des Zimmers bis zur Decke hinauf. Direkt unter den Stellagen, auf welche die Platten mit der Schicht nach abwärts aufgestellt werden, liegen Abzugsröhren, welche mit dem 20 m hohen Fabriksschornstein communiciren, einen starken Luftzug erzeugen

und die nach unten sinkende feuchte Luft abführen. Hierdurch wird jeder Staub vermieden.

Alle Jene, welche über kein gesondertes Trockenzimmer verfügen, müssen sich mit Trockenschränken begnügen. Dieselben

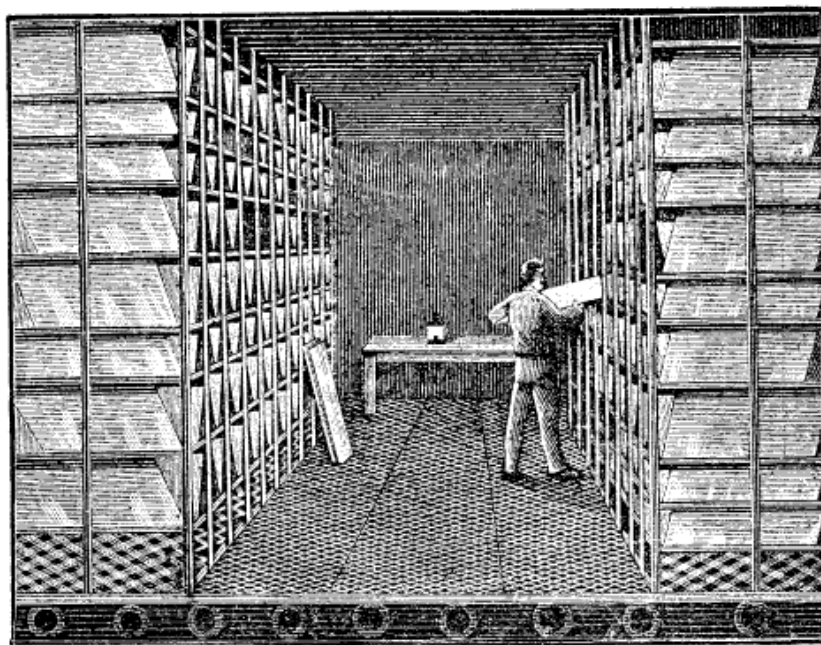


Fig. 85. Trockenzimmer in einer grossen Trockenplattenfabrik.

erfordern eine vorzügliche Ventilation und müssen vollkommen lichtdicht sein.

Wir müssen hier ausdrücklich bemerken, dass nur da, wo es sich um den Betrieb in kleinem Masstabe handelt, Trockenschränke angewendet werden dürfen, weil in denselben nur eine kleine Anzahl Platten getrocknet werden können, wenn anders man nicht eine Menge Fehler gewärtigen will, die in Folge ungleichmässigen Trocknens entstehen. Wer also nur für den eigenen, geringen Bedarf Platten erzeugt (wie dies Amateurs häufig thun) wird mit einem Trockenschrank ganz gut zurecht kommen, wer aber für den Handel präparirt, muss im vorhinein auf die Anwendung von Trockenschränken Verzicht leisten.

Wir bringen hier eine Reihe der bewährtesten Systeme von Trockenschränken zur Abbildung und Beschreibung.

David und Scolik, Photogr. mit Bromsilber-Gelatine etc. 2. Aufl.

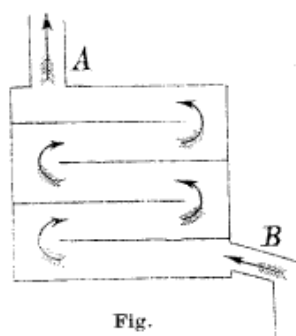


Fig. Trockenkasten.

Fig. 86 zeigt die einfachste Construction. Es ist dies ein Kasten aus starkem Holz, am oberen Theil mit einem weiten Zinkrohr *A* versehen, welches in einen Kamin mündet. Am unteren Theile befindet sich ein Knierohr *B*, für den Luftzutritt bei Ausschluss des Lichtes. Im Innern des Kastens sind übereinander in entsprechender Distanz Bretter angebracht, auf welche die Matrizenständer sammt

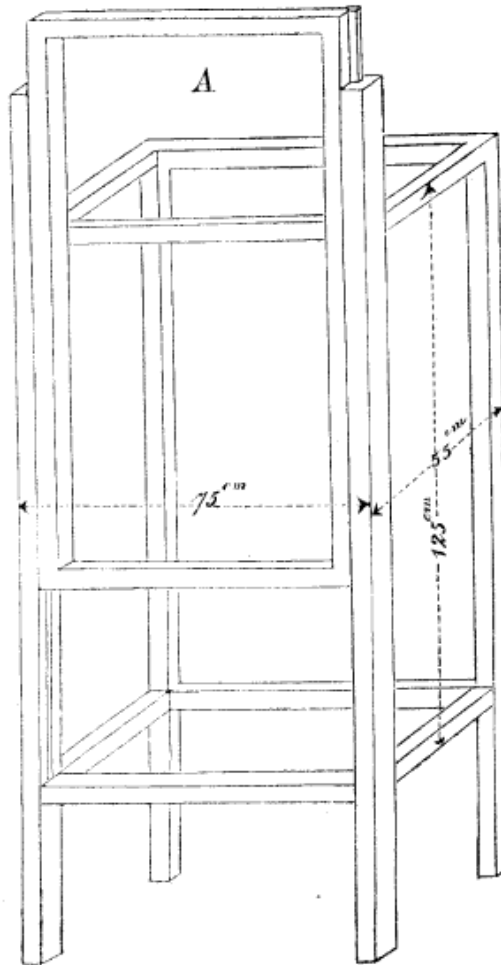


Fig. 87. Burton's Trockenschränk
(Gerippe).

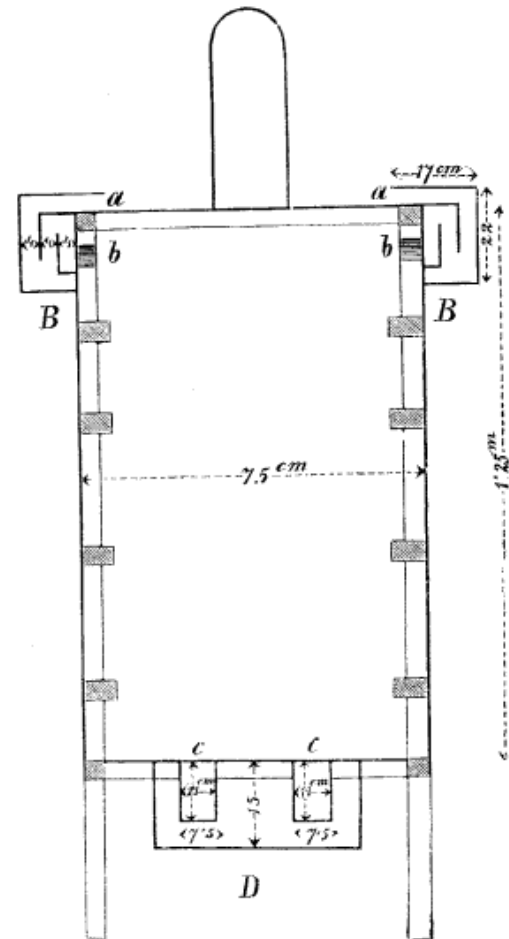


Fig. 88. Burtons Trockenschränk
(vertikaler Längenschnitt.)

den frischgegossenen Platten gestellt werden. Die Bretteinlagen sind so angeordnet, dass überall an der einen Seite ein genügend breiter Spalt offen bleibt, durch welchen die Luft hindurchziehen kann.

In Fig. 87 bis 91 ist der von Prof. Dr. Eder empfohlene, nach Burton's Modell gebaute Trockenkasten zu deutlicher Anschauung gebracht. Fig. 87 ist das Gerippe des Kastens, Fig. 88 der verticale Längenschnitt desselben, Fig. 89 der verticale Querschnitt, Fig. 90 der horizontale Querschnitt. Fig. 91 veranschaulicht

die Luftströmung. Der Kasten besteht aus einem Holzgerippe, welches von aussen mit Zinkblech verkleidet wird. Die Vorderseite ist offen und kann nach Bedarf durch einen in Falzen auf- und abschließbaren, mit Zinkblech verkleideten Holzrahmen *A* geöffnet und geschlossen werden.

Bei grösseren Kasten muss dieser Schieber (*A*) durch ein Gegengewicht balancirt werden; hierzu braucht man nur durch eine starke Schnur, welche über eine an der Decke des Zimmers befestigte Rolle läuft, das Gewicht mit der oberen Seite des Schiebers in Verbindung zu bringen.

Bei kleineren Kasten ist der Schieber leicht und wird durch die Reibung in seiner Lage festgehalten.

Der Luftzutritt erfolgt durch die mehrfach gewundenen, aus Zinkblech erzeugten Kanäle *B B* (Fig. 88 und 91), welche mittelst

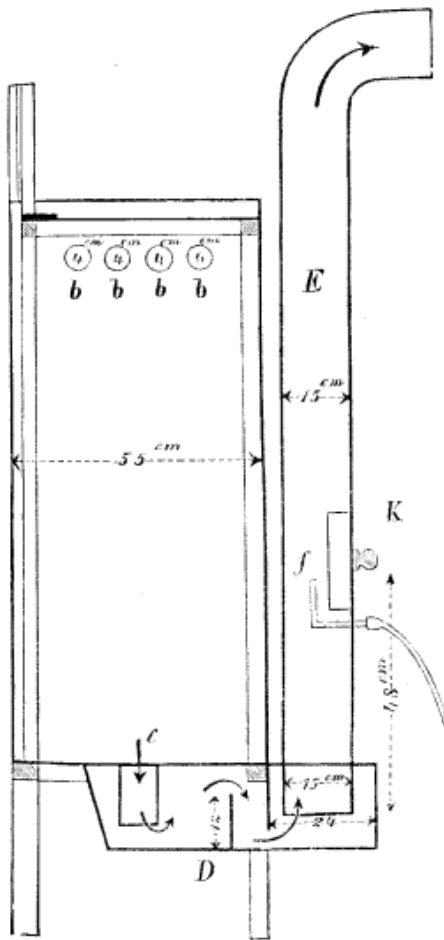


Fig. 89. Burton's Trockenschrank
(vertikaler Querschnitt).

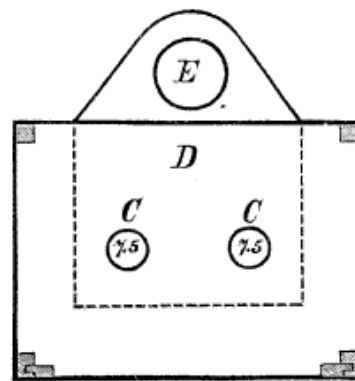


Fig. 90. Burton's Trockenschrank
(horizontaler Querschnitt).

der Oeffnungen *b b* (in Fig. 88, 89 und 91) mit dem Kasten communiciren. Zum Zurückhalten des Staubes werden die Einmündungen *a a* der Kanäle (Fig. 88 und 91) mit einem Stücke feinen Organtins überspannt. Der Luftaustritt erfolgt durch die Kanäle *c c* (Fig. 88 bis 90) zuerst in den Blechkasten *D* und von da in das Abzugsrohr (aus Eisenblech) *E*; letzteres kann nun in den Kamin eines Ofens münden oder direkt ins Freie geleitet werden. Zur Erzeugung des

7*

nothwendigen Zuges wird in das Abzugsrohr *E* die Flamme eines Gas- oder Petroleumbrenners eingeschaltet. Das Thürchen *K* dient zum Anzünden und Auslöschen der Flamme.

Fig. 92 zeigt einen Trockenschrank mit Warmwasserheizung. *B* ist ein Zinkkessel, aus welchem die Rohre *D* und *H* in das schlangenförmig gewundene, am Boden des Kastens liegende Rohr

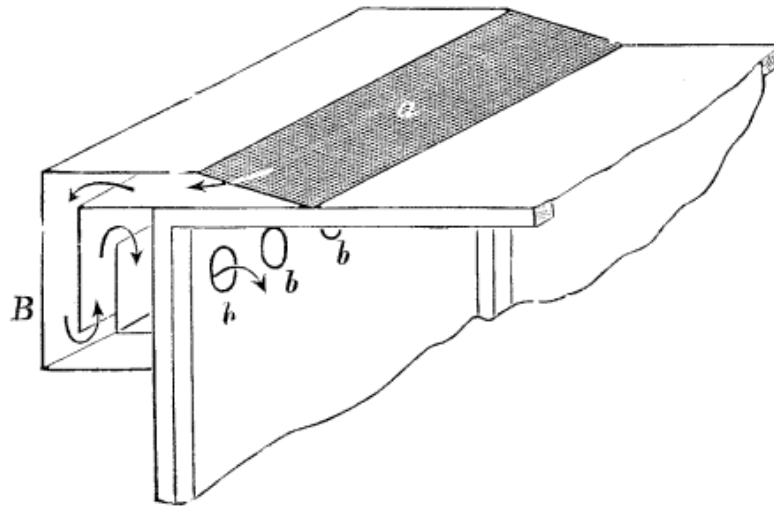


Fig. 91. Burtons Trockenschrank (Ventilation).

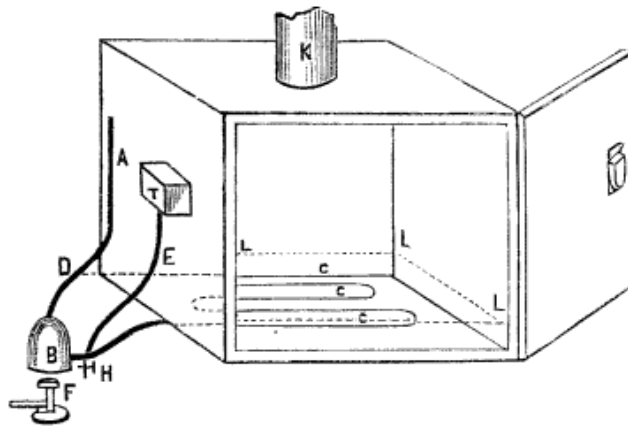


Fig. 92. England'scher Trockenschrank.

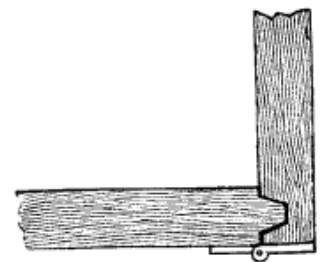


Fig. 93. Thürfalz.

CCCC münden, durch *H* tritt das durch die Lampe oder den Gasbrenner *F* erhitzte Wasser in das Schlangenrohr *C* und kehrt durch *D* wieder zurück. *A* ist ein Rohr, welches die Luft hinauslässt. *T* ist der an der Wand des Trockenschrankes befestigte Wasserkasten, aus welchem durch das Rohr *E* Wasser zufließt. Bei *H* ist ein Hahn, durch welchen man das ganze Wasser aus dem Apparat abfließen lassen kann. *K* ist ein 4 Fuss langes Rohr von 25 cm Durchmesser, oben zweimal gebogen und mit einer seitlich durchlöcherten

Kappe versehen, damit kein Licht eindringen kann. Unten am Kasten sind gleichfalls gebogene Rohre zum Einführen frischer Luft angebracht. Die Anordnung der Plattenstellagen im Inneren des Schrankes ist beliebig; am besten dürfte es sein, durchlöchernte Blechroste einzuschieben (wie in unserer Zeichnung *LLLL* ein solcher ist) und auf diese die Matrizenständer zu stellen. Die Thüre soll so eingerichtet sein, dass ein starker Falz den Lichteintritt bei den Angeln oder den Charnieren verhindert (Fig. 93) und eine Feder für selbstthätiges Schliessen sorgt, damit es nie geschehen kann, dass der Schrank aus Versehen offen bleibt.

In Fig. 94 ist der von Cadett empfohlene Trockenkasten, in welchem sich die Platten innerhalb weniger Stunden trocknen lassen, abgebildet. Im Boden dieses Holzkastens ist eine Eisenplatte eingelassen, welche von unten erwärmt wird, so dass die darüber strömende Luft eine hohe Temperatur annimmt. Auch unter dem Rohr, aus welchem die Luft wieder austritt, befindet sich eine Flamme, welche dasselbe erhitzt. Die übrige Eintheilung ist ganz die gleiche wie bei den vorher beschriebenen.

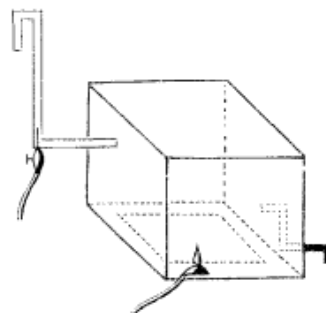


Fig. 94. Cadett's Trockenkasten.

Bei allen Trockenschränken ist ohne Unterschied darauf zu achten, dass zwischen den einzelnen Platten genügender Zwischenraum vorhanden sei (mindestens je 4 bis 5 cm), weil sonst die Platten an den Rändern früher als in der Mitte trocknen. Auch soll man während des Trocknens den Kasten nicht öffnen, weil hierdurch eine momentane Unterbrechung stattfindet und danach auf der Schicht beim Entwickeln Streifen und Ringe zum Vorschein kommen. Die Platten dürfen ferner nicht zu nahe an die Heizungsrohre gestellt werden, weil es leicht geschehen kann, dass die Gelatine schmilzt und herabfließt, wie denn auch durch hohe Temperatur vielfach andere Nachteile, die schon weiter oben besprochen wurden, entstehen können.

XI. Zerschneiden, Verpacken und Aufbewahren der Platten.

Zerschneiden der Platten.

Es kommt häufig vor, dass man mit Emulsion überzogene Platten zerschneiden muss, entweder weil sie nicht in die Cassetten passen, oder weil es vortheilhafter ist, aus grossen Gelatineplatten kleine zu erzeugen. Das Schneiden der Trockenplatten geschieht mit dem Diamant und zwar auf der Gelatineschichte (d. h. durch dieselbe

hindurch), weil so die Emulsion beim Brechen des Glases bis an den Rand hin haften bleibt. Um ein Abreissen der Emulsionshaut zu vermeiden, muss man den Diamanten etwas kräftiger, als dies beim gewöhnlichen Glasschneiden nöthig ist, über die Schicht hinführen. Wenn man die Platte auf der Glasseite schneidet, so ist man beim darauffolgenden Auseinanderbrechen der Gefahr ausgesetzt, dass sich

die Schicht stellenweise an den Rändern abblättert.

Dr. Stolze empfiehlt zum Schneiden statt des Diamantes einen sogenannten Stahltrimmer.

Um bei dem geringen Licht der Dunkelkammer das correcte

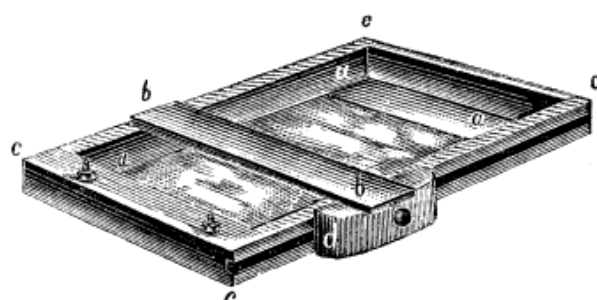


Fig. 95. Vorrichtung zum Plattenschneiden.

Schneiden der Platten bewirken zu können, bedient man sich besonderer Vorrichtungen.

Fig. 95 zeigt eine solche einfache und verstellbare Vorrichtung, welche man sich in folgender Art selbst anfertigen kann:

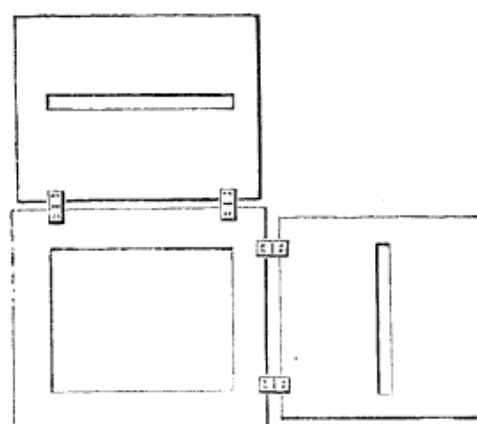


Fig. 96. Vorrichtung zum Plattenschneiden.

Man befestigt am Rand eines ebenen, dicken Brettes *cccc* eine Querleiste von circa 3 mm Dicke und zu dieser rechtwinkelig eine zweite Leiste von 2 mm Dicke auf dem anstossenden Rand des Brettes. Diese zweite Leiste muss wegen des Abmessens eine Millimeteereintheilung besitzen; desgleichen muss die entgegengesetzte parallele Seite des Brettes mit derselben Eintheilung versehen sein. Nun

ist an dem einen Ende eine bewegliche Reisschiene *bbb* eingelassen, welche in einer Nute läuft und sich nach der Grösse der zu schneidenden Platte mittelst einer Schraube feststellen lässt. Um z. B. aus einer Platte *aaa* von 26×36 cm 4 Stück 13×18 zu schneiden, verfähre man auf folgende Weise: Man lege die Platte mit der Längenseite (36 cm) an der Eintheilung so auf, dass sie im Winkel der beiden Leisten ruht, rücke dann die bewegliche Reisschiene derart, dass sie 18 cm zeigt, schiebe dann noch um die halbe Dicke des Diamanthammers vor und schneide

nun die Platten in Streifen, die natürlich 18 cm breit werden und 26 cm lang sind. Hat man alle Platten in dieser Breite geschnitten, so stelle man dann die Reisschiene so, dass sie 13 cm zeigt (vermehrt um die halbe Breite des Diamanthammers) und schneide die 26 cm lange Seite durch. Auf diese Weise erhält man Platten von 13×18 cm. Aus der Figur ist genau ersichtlich, wie das Instrument anzuwenden ist.

Fig. 96 zeigt eine andere Vorrichtung, deren Anwendung wohl leicht aus der Zeichnung zu verstehen ist. Sie besteht aus einem Rahmen, an dessen Seiten zwei schwere Messingplatten, die in der



Fig. 97. Plattenschneiden in einer Pariser Trockenplattenfabrik.

Mitte einen langen schmalen Schlitz haben, mittelst Charnieren so angebracht sind, dass sie über den Rahmen geklappt werden können. In die Vertiefung des Rahmens legt man die zu zerschneidende Platte, klappt die Messingplatte darüber, setzt den Diamant in den offenen Schlitz und vollführt den Schnitt; sonach hebt man die Messingplatte auf und klappt die andere herüber, deren Schlitz nun im rechten Winkel mit dem vorhin ausgeführten Schnitt ist. Man setzt in diesen Schlitz den Diamant und vollführt den zweiten Schnitt. Auf diese Art hat man die Platte in vier gleiche Theile geschnitten.

Bei Anwendung dieser Vorrichtung kann man, wenn die Messingplatte über die Glasplatte gedeckt ist, den Rahmen näher ans Licht bringen, um beim Schneiden besser zu sehen, weil das Licht, falls es

zu kräftig sein sollte, nur an der durch den Schlitz blossgelassenen Stelle wirken kann, welche ohnehin nach dem Zerschneiden den Rand der Platten bildet. Selbstredend lässt sich dieser Apparat nur für Platten einer Grösse verwenden oder man müsste ihn so construiren, dass man für verschiedene Grössen auch verschiedene Einlagen von entsprechenden Dimensionen einsetzen kann.

In der Pariser Trockenplattenfabrik, deren Gussmaschine und Trockenzimmer wir weiter vorne beschrieben haben, verfährt man beim Plattenschneiden in der Weise, wie aus Fig. 97 ersichtlich ist.

Der Schneideapparat besteht aus zwei Holzschienen, welche durch Schraubenmuttern beliebig, je nach dem gewünschten Plattenformat, gestellt werden können. Am Ende des Tisches befindet sich ein Brett, an welches die Platten beim Schneiden mit dem Diamanten an-

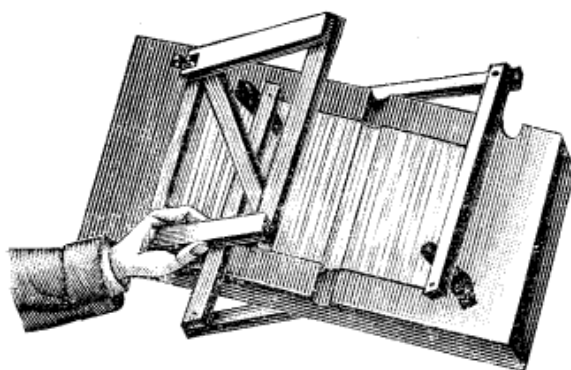


Fig. 98. Covan's Plattenschneidevorrichtung.

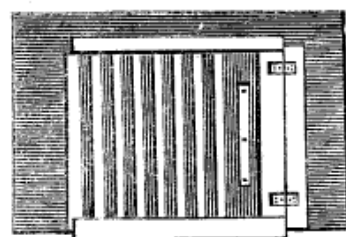


Fig. 99. Schneiderost.

stossen müssen. Die Entfernung zwischen dem Brett und der einen Holzschiene bestimmt das Längenmass der Platte. Während des Schneidens prüft ein anderes Mädchen die bereits geschnittenen Platten, scheidet die mit Fehlern behafteten aus und stellt die brauchbaren zusammen.

Covan's Vorrichtung (Fig. 98) ist ebenfalls sehr einfach und deren Anwendung nicht misszuverstehen. Die vier nach Art eines Parallel-Lineals verbundenen Holzstäbe schieben die Platte in die Mitte der Schneidevorrichtung. Der Flügelrahmen wird darüber geklappt und bildet die Führung für den Diamant. Die Platte wird auf diese Weise in zwei genaue Hälften getheilt.

Sind Platten zu gewissen Experimenten in viele kleine quadratische Stücke zu zerschneiden, so bedient man sich des in Fig. 99 abgebildeten Schneiderostes. Durch die Fugen desselben führt man den Diamant, wendet dann die Platte, klappt den Rost wieder darüber und schneidet abermals, so dass die ersten Schnitte von den zweiten rechtwinklig durchquert werden.

Das Zerschneiden der Platten nimmt man gewöhnlich in demselben Zimmer vor, in welchem die Verpackung stattfindet. Man achte darauf, dass keine Glassplitterchen zwischen die Platten gerathen, weil diese die Schichten verletzen würden. Sobald eine Platte zerschnitten ist, soll sie sofort verschlossen werden, um sie keiner unnöthigen Lichteinwirkung auszusetzen.

Verpackung und Aufbewahrung.

Wenn die Platten vollständig getrocknet und eventuell zerschnitten sind, so bringt man sie, wenn man nur für den eigenen Bedarf arbeitet, in geeignete Plattenkästen; wenn man jedoch für den Handel präparirt, so müssen die Platten in Pappschachteln verpackt werden.

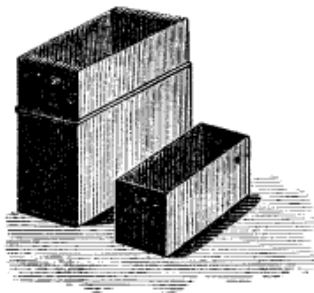


Fig. 100. Plattenkasten.

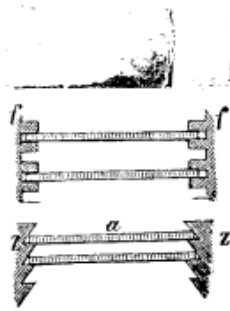


Fig. 101. Nuten an den Plattenkästen.

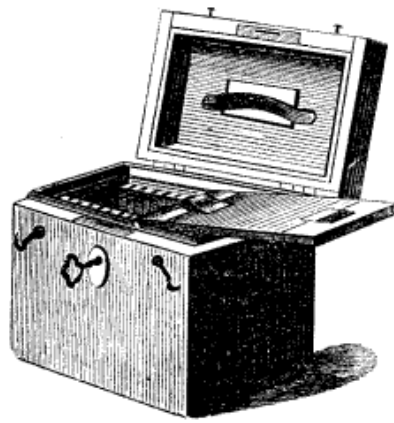


Fig. 102. Versperrbarer Plattenkasten.

Einen einfachen Plattenkasten sehen wir in Fig. 100. Derselbe ist aus Zinkblech und an den schmalen Seitenwänden mit Nuten versehen, in welche die Platten genau hineinpassen (siehe Fig. 101).

Da manche Platten dicker sind als die andern, so geschieht es oft, dass man sie nur mit Gewalt in die engen Nuten einschieben kann, wobei sie leicht zerbrechen oder verkratzt werden. Es sind daher die in unserer Abbildung mit *ff* bezeichneten Nuten weniger zweckmässig, als die spitzwinkligen (*zz*), welche sowohl dickeren als dünneren Platten bequem Halt gewähren. Die präparirten Seiten werden nach der Richtung *a* gewendet.

Sehr zweckmässig ist der in Fig. 102 dargestellte verschliessbare Kasten, an dem ausser dem Deckel inwendig noch ein Schieber angebracht ist.

Bequem ist es auch, die Platten in ein weiches, mit Watte gefülltes Tuch zu hüllen und in eine mit schwarzem Sammet aus-

geschlagene Schachtel zu legen, welche mit einem Deckel versehen ist und über die noch ein Futteral geschoben werden kann (siehe Fig. 103).

Bringt man die Platten in den Handel, so werden je 6 oder 12 in schwarzes Papier verpackt und zwar je 2 Platten mit den Schichtseiten gegeneinander gelegt. Die Packete hülle man in starkes Packpapier und bringe sie in Pappschachteln, welche ringsum mit schwarzem Papier verklebt werden. Die Packete müssen genau in die Schachtel passen, damit sie während des Transportes sich nicht in der-

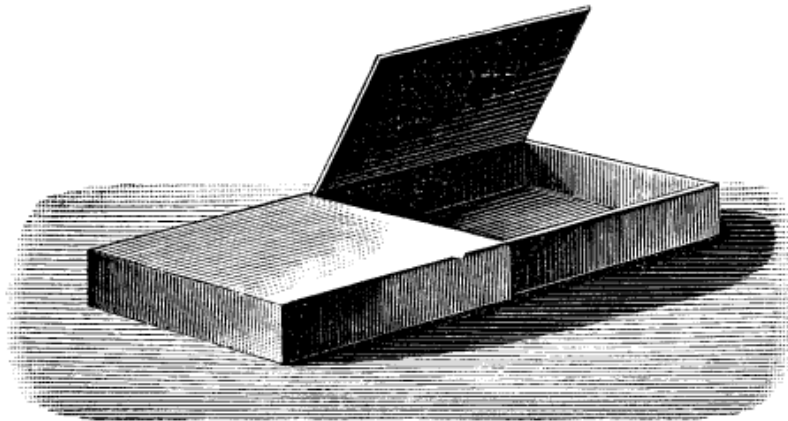


Fig. 103. Plattenschachtel.

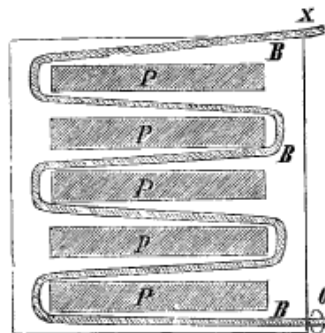


Fig. 104. Verpackung der Platten.



Fig. 105.

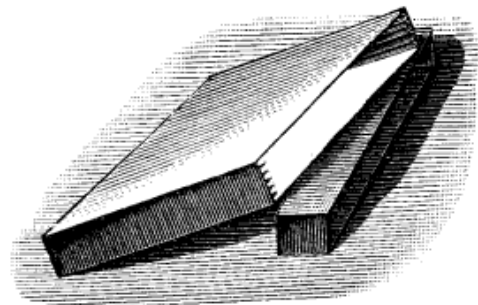


Fig. 106. Plattenschachtel.

selben verschieben, wodurch die Schichten möglicherweise verletzt werden könnten. Aus demselben Grunde sollen die Schichten nicht direct aufeinander liegen, sondern durch eine Zwischenlage getrennt sein. Papierblätter zwischen die Platten zu legen ist nicht rathsam, weil der in denselben enthaltene Holzstoff häufig Flecke verursacht. Am besten ist es, schmale Cartonstreifen oder schmale Rahmen aus Cartonpapier von der gleichen Grösse wie die betreffenden Platten auf die Ränder zu legen.

Sehr empfehlenswerth ist es auch, die Schichten durch zwischengelegte Spagatschnüre zu trennen. Man befestigt hierzu am Boden der Schachtel an zwei entgegengesetzten Seiten je eine Schnur, legt

nun die erste Platte (Schicht nach oben) hinein, biegt die Schnüre um und lässt sie über die Plattenränder laufen, legt eine zweite Platte mit der Schicht nach unten darauf, auf diese wieder eine Platte mit der Schicht nach oben, lässt wieder die Schnüre darüber gehen und fährt so fort, bis der Carton gefüllt ist. (Siehe Fig. 104.) Um eine Platte herauszunehmen, genügt es, an den Schnüren zu ziehen, wodurch die oberste Platte emporgehoben wird.

Die Schnüre kann man lackiren, um dem schädlichen Einfluss, den sie etwa auf die Schicht ausüben könnten, vorzubeugen. Dies geschieht am besten, indem man den ganzen Knäuel in einen dünnen, schnell trocknenden Firniss wirft und dann den Faden, ihn an einem Ende erfassend, langsam heraushaspelt.



Fig. 107. Verpackung der Platten.

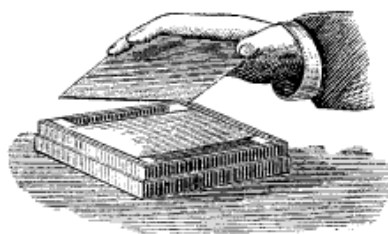


Fig. 108. Verpackung der Platten.

Dr. van Monckhoven benützt schmale Cartonstreifen als Zwischenlage, welche, wie in Fig. 105 ersichtlich, zusammengefaltet und am Rande zwischen die Platten eingeschoben werden.

Boissonas in Genf verpackt die Platten in Blechschachteln, die mit Nuten und mit übergreifendem Deckel versehen sind (s. Fig. 106). Am Boden der Schachtel befindet sich eine Baumwollen-Einlage, welche verhindert, dass die Platten hart aufstossen. Von aussen ist eine dünne Schnur um die Schachtel gelegt, welche dermassen mit Papier überklebt ist, dass ein Ende der Schnur frei bleibt. Zieht man an derselben, so reisst sie die Papierhülle auf und man kann die Schachtel öffnen, ohne erst ein Messer zu Hilfe nehmen zu müssen.

Fig. 107 zeigt eine andere, sehr praktische Art der Plattenverpackung: *kk* ist der Plattenkasten ohne Deckel von oben her gesehen, *vvvv* sind 4 Holzklötzchen, welche so angebracht sind, dass die Platte *P* zwischen ihnen Platz hat. Von der schmälern Seitenwand stehen sie soweit ab, dass man Cartonstreifen dazwischen schieben kann, welche verhindern, dass die Plattenschichten sich berühren.

Diese Verpackungsart hat auch den Vorthail, dass man, wie aus Fig. 108 ersichtlich ist, die Platten sehr leicht herausheben kann ohne die Schachtel umstürzen zu müssen.

In Fig. 109 ist die Packmaschine der bereits mehrmals erwähnten Pariser Fabrik abgebildet:

Auf der Tischplatte befinden sich 2 Leisten für die Nutenbretter und 6 Rinnen, in welchen durch eine Maschine gefaltete Papiere gepresst werden. Beiderseitig stehen die senkrechten, verschiebbaren Nutenbretter, in welche je 6 Platten eingesetzt und zwischen deren Ränder dann die gefalteten Papiere (welche von besonderer Reinheit



Fig. 109. Verpackung der Platten in einer pariser Trockenplattenfabrik.

und eigens für diesen Zweck bereitet sind) eingelegt werden. Durch eine Drehung der langen Welle an der Vorderkante des Tisches bewegen sich die Nutenbretter auseinander und die frei gewordenen 6, nun isolirten Platten werden in ein Papier verpackt. Zwei solcher Packete kommen in einen Carton von Pappendeckel, welcher geschlossen wird und dessen Spalten schliesslich allseitig mit schwarzem Papier lichtdicht verklebt werden.

Vortheilhaft ist es, die Platten in Stanniolfolien einzuschlagen. Diese Umhüllung ist vollkommen lichtdicht, hält auch alle Feuchtigkeit ab und verhindert das Eindringen schädlicher Gase.

Um in heissen Gegenden Trockenplatten lange aufbewahren zu können, verpackt man dieselben in mit Nuten und übergreifendem

Deckel versehenen Blechschachteln. Dieselben werden um allen Luftzutritt auszuschliessen gut verlöthet (am besten mittelst „Rose's Metall“, welches durch heissen Dampf leicht gelöst werden kann). Um die in der Schachtel befindliche atmosphärische Luft, welche eventuell schädlich auf die Platten wirken könnte, zu entfernen, bringe man an der Blechschachtel oben und unten kurze Bleiröhrchen an, durch deren eines man einen Strom trockenen Kohlensäuregases hineinleitet, welches die atmosphärische Luft durch das andere Rohr hinaustreibt. Man biegt hierauf die Bleirohre um und verlöthet sie. Die in der Schachtel enthalten bleibende Kohlensäure wirkt insofern conservirend, als sie die Bildung freien Ammoniaks verhindert.

Bezüglich der Haltbarkeit der Gelatineemulsionsplatten werden die widersprechendsten Angaben gemacht. Unserer Beobachtung nach halten sich manche Plattensorten monatelang unverändert, wenn sie an einem trockenen Orte aufbewahrt werden. Besonders gilt dies von solchen Emulsionen, welche lösliches Bromsalz enthalten. Abgelagerte Platten arbeiten oft sogar besser als frisch gegossene. Sie entwickeln sich schöner und zeigen mehr Brillanz. Auch wird die Gelatine zäher und neigt weniger zum Kräuseln. Es ist daher nicht anzurathen, ganz frische Platten, welche noch immer einen gewissen Grad von Feuchtigkeit enthalten, zu verarbeiten. Manche Plattensorten beginnen nach einigen Monaten sich vom Rande aus zu zersetzen, verlieren an Empfindlichkeit, arbeiten hart und zeigen Schleier. Diese Uebelstände sind in der Regel auf eine fehlerhafte Emulsionirung zurückzuführen.

Bei der Silberoxydammoniak-Methode und überhaupt bei den Ammoniakmethoden (ausgenommen die nach Henderson) fanden wir, dass die Platten nach ungefähr 6 Monaten um ein Fünftel ihrer Empfindlichkeit zurückgingen. Trockene Kälte und Wärme üben keinen bemerkbaren Einfluss auf die Qualität der fertigen Platten.

XII. Prüfung von Gelatineplatten.

Da es einiger Uebung bedarf um Gelatinetrockenplatten auf ihre Güte richtig zu prüfen, so sei es dennoch an dieser Stelle versucht, einige sichere Merkmale dafür anzugeben.

Man untersucht zuerst am Tageslicht, ob der Guss der Platten ein gleichmässiger ist, denn es kommt bisweilen vor, dass sie an einer Stelle durchscheinend, dagegen an einer andern völlig undurchsichtig sind; ferner ob im darauf fallenden Lichte keine matten

Flecke oder Schlieren auf der Schicht bemerkbar sind, da dieselben im Entwickler hervortreten würden; ob die Schicht matt oder glänzend ist, ob sie überall bis an den Rand reicht und ob man erkennen kann, dass grosse Platten zu kleineren zerschnitten oder dass die kleinen als solche gegossen wurden. Ist die Farbe der Schicht mehr oder weniger dunkelgelb, so schliessen wir daraus, dass in der Emulsion Jodsilber enthalten und dieselbe sehr empfindlich ist. Zeigt die Schicht jedoch eine mehr milchweisse Farbe, so ist dies ein Beleg dafür, dass nur reines, weniger empfindliches Bromsilber vorhanden ist.

Man exponire nun eine Platte und entwickle sie, um über ihre Reinheit, Dichte und Schleierfreiheit urtheilen zu können. Weniger wichtig ist es, ob sie eine längere oder kürzere Entwicklungsdauer erfordert.

Schleierlos ist eine Platte dann zu nennen, wenn sie im Entwickler ohne jeden Bromzusatz ein reines, glasklares Bild giebt, was aber nicht dahin zu deuten ist, als ob Platten, welche ein klares Bild erst mit Hinzufügung von Brom geben, deshalb für schlecht zu halten wären. Gleichwohl gebührt den ersteren unbedingt der Vorzug.

Wenn man gerecht sein will, so fälle man sein Urtheil über eine Platte nicht gleich nach Anwendung des erstbesten Entwicklers. Wenn z. B. beim Pyro-Entwickler die eine Platte mehr Beschleuniger erfordert als eine andere, so muss man sie, wenn ihre Vorzüge ganz zur Geltung kommen sollen, in einem um so viel stärkeren Entwickler hervorrufen. Das sicherste Urtheil kann man sich bilden, wenn man mit der zu prüfenden Platte im Atelier unter bekannten Verhältnissen eine Portraitaufnahme macht. Beabsichtigt man jedoch, die Platten ausschliesslich für einen bestimmten Zweck, z. B. nur für Landschaften, nur für Momentaufnahmen oder nur zu Reproduktionen etc. zu verwenden, so wird eine diesem Zwecke entsprechende Aufnahme das sicherste Urtheil ermöglichen. Durch Herstellung von Diapositiven oder Copien sich von der Empfindlichkeit, Dichte, Brillanz und dem Charakter der Platte überhaupt überzeugen zu wollen, wäre fehlerhaft. Niemals sollen übrigens Empfindlichkeit und Kraft an einer und derselben Platte beurtheilt werden.

Erst nach dem Fixiren treten alle Eigenschaften der Platten deutlich hervor. Am schlechtesten ist es mit Platten bestellt, welche schleiern oder mit solchen, von welchen sich nach dem Fixiren oder auch vorher schon die Gelatineschicht ganz oder theilweise ablöst.

Anwendung von feuchten Gelatineplatten.

Will man grosse Platten nicht vorrätig halten oder mit Emulsionen, bevor man zu giessen anfängt versuchsweise eine Aufnahme machen, so überziehe man eine Platte in gewöhnlicher Weise mit Emulsion, lasse sie erstarren und wische die Ecken glasblank ab, um die Platte in noch feuchtem Zustande in die Cassette legen zu können.

Beim Einstellen muss der Focus um so viel verändert werden, als die Dicke der noch feuchten Schicht gegenüber der trocknen ausmacht. Man belichtet etwas länger als man eine trockene Platte exponiren würde.

Entwickelt wird die Platte erst dann, wenn sie gut mit Wasser gewaschen ist, da die Schicht sonst Flüssigkeit nur ungern annimmt und sich Luftblasen bilden würden. Das Bild erscheint eben so rasch wie bei trockenen Platten. Wenn es genügend Kraft erlangt hat, wird die Platte, mit der Schichtseite nach unten, längere Zeit gewässert und hierauf in gewöhnlicher Weise fixirt. Das Fixiren dauert länger als bei trockenen Platten und ebenso müssen sie nachher länger gewässert werden.

Schlussbemerkung zum I. Abschnitt.

Wir haben uns in Vorstehendem bemüht den geneigten Leser mit den Prinzipien der Trockenplattenbereitung vertraut zu machen und in gedrängter Kürze alles das, was zu diesem Zwecke zu wissen nöthig ist, besprochen. Besondere Rücksicht nahmen wir darauf, dass nicht allein der praktische Photograph, sondern auch der in grossem Masstabe arbeitende Trockenplattenfabrikant, ebenso wie der auf bescheidene Hilfsmittel angewiesene Amateur aus diesem ersten Abschnitte unseres Buches Nutzen ziehen könne. Wir wollen nur noch zur Ergänzung hinzufügen, dass die Herstellung von Bromsilber-gelatine-Emulsionsplatten durchaus nicht so complicirt ist, als sie nach der Beschreibung erscheinen mag. Wir sind der Ansicht, dass der ganze Prozess keine Schwierigkeiten mehr bietet, die der verständige und überlegende Operateur nicht leicht zu überwinden im Stande ist.

Dem praktischen Photographen wird sich vielleicht die Frage aufdrängen, ob es vom wirthschaftlichen Standpunkte aus vortheilhaft sei, sich die Emulsionsplatten selbst zu erzeugen?

Wir wissen nicht, ob wir eine Antwort von allgemeiner Giltigkeit darauf geben können. Es beschäftigen sich gegenwärtig so viel berufene Firmen mit der Herstellung von Trockenplatten und bringen so ausgezeichnete, gleichmässige Erzeugnisse in den Handel, dass füglich behauptet werden kann, es sei zuverlässiger, fertige Platten

anzukaufen. Hat man einmal erkannt, welche Sorten für die jeweiligen Zwecke am verwendbarsten sind und hat man auch den passendsten Entwickler gefunden, so ist ein sicheres Arbeiten garantiert. Der Ankaufspreis kommt hierbei weniger in Betracht, denn wenn auch die Handelsplatten theurer sind als die selbsterzeugten, so muss man doch bedenken, wie kostspielig eine vollständige Einrichtung ist, wie leicht man durch Verderben einer Emulsion Schaden erleidet, wie schwer es ist, stets gleichmässige Resultate zu erzielen und wie viel Zeit die Selbstpräparation erfordert.

Wer jedoch die Genugthuung haben will, das Gelingen von Aufnahmen nur sich allein zu danken ohne auch dem Plattenfabrikanten einen Theil des Erfolges zu schulden, der muss freilich die Platten selbst erzeugen und wird dann jedenfalls den einen Vortheil in dem Bewusstsein haben, dass die Quelle möglicher Misserfolge nur im eigenen Hause zu suchen ist und desto leichter die Mittel zur Abhilfe zu finden sind. Wer einmal mit dem Prozesse vollständig vertraut geworden, wird gewiss mit grösserer Zuversicht arbeiten, wenn er eigenes Fabrikat verbraucht. Hauptsache bleibt dann aber, dass man die wichtigsten Vorbedingungen des Prozesses erfüllt und über genügend Zeit, passende, nicht beschränkte Räumlichkeiten, gute Chemikalien und alle Hilfsmittel verfügt, sowie der grössten Sorgfalt und genauesten Beobachtung aller Vorgänge sich befleissigt.

Entschieden abzurathen ist davon, fertige Emulsion zu kaufen und selbst die Platten zu giessen. Abgesehen davon, dass man sich hiermit den schwierigeren Theil der Arbeit erwählt, ohne schliesslich den Erfolg als eigenes Verdienst betrachten zu dürfen, wird man auch in den meisten Fällen nicht wissen, wem die Schuld des eventuellen Misslingens zuzuschreiben ist. Eine Garantie seitens des Emulsionsfabrikanten wird man nicht beanspruchen können, und die Kosten der Plattenerzeugung werden höher sein, als wenn man die Emulsion selbst bereitet hätte, weil ja gerade das Giessen und Trocknen der Platten die meisten Hilfsmittel und Einrichtungen erfordert.

Wenn wir schliesslich Alles zusammenfassen, so müssen wir sagen, dass Demjenigen nicht empfohlen werden kann, die Platten selbst zu präpariren, der damit nichts weiter als eine Ersparniss bezweckt, dass wir aber allen Jenen dazu rathen, die sich mit dem Wesen der Emulsionsphotographie vertrauter machen wollen und dem Prozesse auch ein wissenschaftliches, wir möchten sagen akademisches Interesse entgegenbringen.

II. Abschnitt.

Das Arbeiten mit Trockenplatten.

Vorbemerkung.

Die hohe Lichtempfindlichkeit der Trockenplatten, der Umstand, dass man sie nicht, wie beim nassen Collodionverfahren, erst kurz vor der Aufnahme herstellen muss, sondern sie präparirt in Vorrath halten kann, ferner die grosse Haltbarkeit, die geringe Verletzlichkeit der Schichten und die Möglichkeit das Entwickeln in viel späterer Zeit vornehmen zu können als die Aufnahme erfolgte, dies alles und noch manche andere Vorzüge lassen uns das Arbeiten mit Trockenplatten äusserst vortheilhaft erscheinen und erklären die vielseitigste Anwendung derselben. Zwar hat man dem neuen Verfahren zum Vorwurfe gemacht, dass es nicht so gute Negative zu liefern im Stande sei wie der Collodionprozess; allein auch diese Schwierigkeit ist heute überwunden und Dank der orthoskiagraphischen (orthochromatischen) Platten lassen sich künstlerische und naturwahre Aufnahmen herstellen, die jenen auf Collodionplatten nicht nur in Nichts nachstehen, sondern deren Leistungen noch übertreffen.

Allerdings dürfen auch bei dem Gelatine-Prozesse gewisse Bedingungen nicht ausser Acht gelassen werden, wie eben jede photographische Arbeit nur unter bestimmten Voraussetzungen gute Resultate ergiebt.

Die grösste Sorgfalt ist beim Arbeiten mit Trockenplatten darauf zu richten, dass die Letzteren gegen jede andere Lichteinwirkung als diejenige, welche zur Erzeugung des betreffenden Bildes nothwendig ist, vollkommen gesichert werden. Es sind daher die Platten möglichst gut zu verwahren. Die Dunkelkammer, in welcher das Einlegen in die Cassette bewerkstelligt werden soll, darf nicht zu hell und die Cassetten, sowie auch die Camera müssen vollkommen lichtdicht sein.

Man thut gut, sich von der absoluten Wirkungslosigkeit des Dunkelkammerlichtes zu überzeugen, indem man einen Streifen von einer Trockenplatte abschneidet, denselben zur Hälfte mit schwarzem Papier bedeckt, ihn durch 10 Minuten in unmittelbare Nähe der rothen

Lichtquelle legt und dann entwickelt. Nur wenn die Schicht vollkommen klar bleibt und kein Unterschied zwischen der bedeckten und unbedeckten Stelle zu erkennen ist, kann man auf die Unschädlichkeit der Dunkelzimmer-Beleuchtung vertrauen.

Die Cassette prüft man auf ihre Lichtdichte, indem man eine Platte einlegt und die Cassette sodann durch einige Minuten dem freien Tageslichte oder directem Sonnenlichte aussetzt und zwar so, dass beide Flächen vom Licht getroffen werden. Beim Entwickeln der Platte wird man natürlich sofort wahrnehmen, ob und an welcher Stelle Licht eingedrungen ist. Hierauf opfere man noch eine zweite Platte, lege sie in die Cassette und bringe sie in die Camera, die man unverhüllt mit völlig ausgezogenem Blasbalg und geschlossenem Objectiv und Blendenschlitz direct ins Freie und ins Sonnenlicht stellt, nachdem der Schieber der Cassette geöffnet wurde. Zeigt diese Platte beim Entwickeln Schleier, so ist unzweifelhaft, dass Licht in die Camera eingedrungen ist. Man untersucht dieselbe, indem man die Visirscheibe entfernt, den Kopf in die Camera steckt, ein dickes schwarzes Tuch umwickelt, so dass rückwärts kein Licht eintreten kann und dann längere Zeit in das Dunkel blickt. Nach und nach wird sich das Auge an die Finsterniss gewöhnen und endlich jede noch so kleine Ritze oder Spalte wahrnehmen. Erscheint die Camera lichtdicht, so schiebe man die Cassette rückwärts ein und öffne den Schieber, hebe vorne das Objectivbrett heraus und sehe nun, ob von der entgegengesetzten Seite Licht eindringt. Wir möchten behaupten, dass es vielleicht nur sehr wenige Cameras und Cassetten giebt, die vollkommen lichtdicht schliessen. Besonders beim Oeffnen der Schieber, sowie vor und während des Exponirens, tritt an dieser Stelle häufig seitliches Licht ein, weshalb auch den Rollschiebercassetten, bei welchen durch die eingelegte Wollschnur das Eindringen von äusserem Licht besser verhindert wird, der Vorzug zu geben ist.

Man muss ferner genau untersuchen, ob nicht bei den Blendenschlitzen oder beim Objectivring zerstreutes Licht einfällt. Alle diese Untersuchungen sind um so mehr geboten und um so öfter vorzunehmen, als in den meisten Fällen die Ursache des Schleierens der Trockenplatten nicht im Prozesse selbst, sondern in einem mechanischen Gebrechen der Apparate zu suchen ist. Ueber den Blendenschlitz kann man zur Vorsicht eine aus schwarzem, dehnbarem Gummistoff herzustellende Blendenbinde spannen.

Sehr wichtig ist es auch, das Innere der Camera stets vollkommen staubfrei zu erhalten, da sonst während des Einstellens

durch den Luftdruck, welcher beim Ausziehen oder Zusammenschieben des Blasbalges entsteht, Staubtheilchen aufgewirbelt werden, die sich nachher auf der Platte festsetzen oder während der Exposition in der Camera schweben und einen leuchtenden Staubkegel bilden, welcher Schleier verursacht.

Zur Vermeidung aller Lichtreflexe im Innern der Camera ist es vortheilhaft, dasselbe röthlich-schwarz anzustreichen. Der übliche schwarz-violette oder blau-schwarze Anstrich ist nicht zu empfehlen.

Die richtige Expositionsdauer zu treffen ist bei Trockenplatten wegen ihrer grösseren Empfindlichkeit schwieriger als wie bei Collodionplatten. Eine Secunde mehr oder weniger bewirkt unter Umständen schon einen bedeutenden Unterschied und nimmt wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Negatives, um so mehr, wenn das Object intensiv beleuchtet war. Man wird dies begreiflich finden, wenn man bedenkt, dass Momentaufnahmen und Aufnahmen im Freien bei greller Beleuchtung schon bei einer Exposition von $\frac{1}{10}$ Secunde und weniger ein durchgearbeitetes Bild liefern.

Nur in Folge des Umstandes, dass man es in der Hand hat, durch eine einfache Modification des Entwicklers die Fehler der Unter- oder Ueber-Exposition bis zu einer bestimmten Grenze wieder auszugleichen, ist auch hierin ein gewisser Spielraum geboten. Durch Zusätze und Anwendung von Vorbädern nämlich kann bei zu kurz oder zu lang exponirten Platten die reducirende Wirkung des Entwicklers erhöht oder verringert werden.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist die Wahl des richtigen Entwicklers. Platten, welche mit dem einen oder andern Entwickler keine befriedigenden Resultate geben, arbeiten vielleicht mit einem dritten oder vierten ganz vorzüglich. Hat man einen Entwickler gefunden, welcher zu der betreffenden Plattensorte passt, so soll man darum doch nicht unterlassen, auch mit anderen Entwicklern Versuche zu machen oder bereits erprobte Vorschriften abermals zu benützen, denn oft genug wird der mangelhafte Erfolg nur durch eine fehlerhafte Zusammensetzung des Präparates verschuldet.

Es ist hervorzuheben, dass auch die Dauer der Entwicklung auf die Beschaffenheit der Negative Einfluss nimmt und wollen wir nicht unbetont lassen, dass es bei Trockenplatten schwerer zu bestimmen ist, wann die Entwicklung unterbrochen werden soll, als wie bei nassen Collodionplatten. Wir werden diesen Umstand später eingehender besprechen.

Ein Nachtheil des Emulsionsprozesses ist es, dass die Entwicklung des Lichtbildes verhältnismässig langsam vor sich geht, so dass Photographen, welche gewöhnt waren mit Collodionplatten zu arbeiten, anfänglich immer zu kurz entwickeln.

Einen grösseren Zeitaufwand erfordert auch das Waschen und Auswässern der Gelatine-Negative. Während man Collodionclichés nur ein wenig abzuspülen brauchte, müssen die Gelatinenegative nach dem Entwickeln, besonders aber nach dem Fixiren lange und sorgfältig gewässert werden, wenn sie nicht durch die in der Schicht zurückbleibenden Salze einer späteren Zerstörung preisgegeben werden sollen.

Sind die Negative durch Fehler in der Belichtung oder Entwicklung zu dünn oder zu flau ausgefallen, so müssen sie bekanntlich nachträglich verstärkt werden. An Trockenplatten darf man eine derartige Operation nur nach vorhergegangenen gründlichen Auswässern vornehmen, welches auch nach dem eigentlichen Kräftigen und Schwärzen stattzufinden hat.

Sind die Negative überentwickelt oder zu sehr verstärkt worden, so kann man dieselben bis zu jedem gewünschten Grade wieder abschwächen, was gleichfalls als wesentlicher Vortheil der Gelatineplatten betrachtet werden kann.

Hingegen erfordern sie zum Trocknen bedeutend längere Zeit als Collodionplatten, da die Gelatineschicht viel Wasser in sich aufnimmt.

Das Lackiren und Retouchiren findet in gleicher oder doch ähnlicher Weise wie bei dem nassen Verfahren statt.

Die Anfertigungsmethode von Positivbildern erleidet selbstverständlich durch Anwendung von Emulsionsnegativen keinerlei Aenderung, nur dauert das Copiren ein wenig länger als bei Collodion-Negativen, da die Emulsionsschicht das Licht etwas schwerer durchlässt, als die Collodionschicht. Zur Darstellung von positiven Transparentbildern (Diapositiven), Laternenbildern etc. lassen sich Bromsilber-Emulsionsplatten sehr gut verwenden; jedoch dürfen es nicht hochempfindliche Platten sein, weil diese selten vollkommen klar arbeiten, gewöhnlich ein grobes Korn haben und keine angenehme Färbung zeigen. Man stellt daher für Diapositive eine eigene Emulsion von sehr schwacher Empfindlichkeit her, bei welcher der Gelatinegehalt sehr gering ist und die nicht in der Wärme digerirt sondern kalt gemischt wird.

Wir werden in diesem Abschnitte auf die verschiedenen Vorgänge ausführlich zurückkommen und den Leser mit allen Haupt- und Nebenbedingungen im Detail bekannt machen.

In Anbetracht des Umstandes, dass diese Zeilen hauptsächlich für die Praxis bestimmt sind, wollen wir uns bemühen, möglichst gemeinverständlich zu sein und uns daher weniger auf die theoretische Erklärung der verschiedenen Erscheinungen einlassen, als vielmehr die Arbeiten selbst gründlich beschreiben.

I. Die Dunkelkammer und ihre Einrichtung.

Je bequemer, zweckdienlicher und vollkommener die Dunkelkammer eingerichtet ist, desto angenehmer lässt es sich in derselben arbeiten. Die Hauptfactoren hierbei sind: Beleuchtung, Wässerungseinrichtung, Heizung und Ventilation. Wir haben bereits im I. Abschnitte dieses Buches (Seite 12) einige praktische, lichtabschliessende Ventilationsvorrichtungen beschrieben und indem wir darauf hinweisen, empfehlen wir wiederholt, der Ventilation, und sei sie noch so einfach, nie ganz zu entrathen. Je kleiner die Dunkelkammer ist, desto mehr bedarf sie der Ventilation. Man soll aber hierbei nicht nur für Luftabzug, sondern auch für Luftzuströmung Sorge tragen. Letztere erfolgt am besten von unten bei der Thür und der Luftabzug entgegengesetzt oben an einem Fenster.

Zur Beleuchtung dienen entweder dunkelrothe Glasfenster (bei Benützung des Tageslichtes) oder Dunkelzimmerlaternen, bestehend aus zweifachen, nämlich orangegelben und dunkelrothen Scheiben. Laternen sind darum vorzuziehen, weil sie ein stets gleichmässiges Licht geben, an welches man sich gewöhnt und wobei man besser die Negative beurtheilen und den Entwicklungsgang verfolgen kann.

Wir haben im I. Kapitel des vorigen Abschnittes die Abbildung und Beschreibung mehrerer bewährter Dunkelzimmer-Lampen gebracht, von denen wir nochmals besonders die Hängelampe (Fig. 3), die amerikanische Dunkelkammerlampe (Fig. 8 und 9) und die Podworsky'sche Patent-Laboratoriumslampe (Fig. 13), welche auch für Gas eingerichtet werden kann, erwähnen.

In neuerer Zeit hat man die zuerst von Schumann empfohlene braune Dunkelzimmer-Beleuchtung in Anwendung gebracht, da man fand, dass gewisse braune Papiersorten, wenn sie mit Paraffin oder einem anderen Transparentmittel durchsichtig gemacht werden, das actinische Licht besser abhalten als rothe Scheiben es vermögen und dennoch grössere Helligkeit verbreiten, wie auch das braune Licht weniger schädlich auf die Nerven wirkt als das rothe. Man kann sich braunes Licht auch dadurch herstellen, dass man über die gewöhnlichen Glasscheiben des Fensters beziehungsweise der Laterne

mehrere Lagen braunen Seidenpapiers spannt. Es lässt sich jeder gewünschte Helligkeitsgrad erreichen, je nachdem viele oder wenige Lagen Papier übereinandergeklebt werden. Erfahrungsgemäss genügen 3—4 Bogen, um die actinische Wirksamkeit des Lichtes soweit abzuschwächen, dass man hierbei selbst hochempfindliche Platten ohne Gefahr der Schleierbildung entwickeln kann.

Bei Verwendung orthoskiagraphischer (orthochromatischer) Platten, welche auch für roth, braun etc. ziemlich empfindlich sind, ist es nöthig, vor der Lampe oder dem Fenster ausser dem braunen Papier noch einen rothen Vorhang anzubringen oder ein rothes Schubfenster, welches man jedoch nur während des Einlegens der Platte in die Cassette und während des Entwickelns in Gebrauch nimmt. Man soll sich mit orthoskiagraphischen Platten überhaupt nie der Lichtquelle zu sehr nähern.

Seit neuerer Zeit kommen auch die transparenten rothen, gelben und braunen Leinenstoffe allgemeiner in Anwendung.

Von verschiedenen Seiten wurde empfohlen, Laternen zu gebrauchen, in welchen eine saftgrüne, eine dunkelorangefarbige und eine gewöhnliche weisse, mattirte Scheibe über einander liegen. Dieses Licht ist ebenfalls unschädlich.

Wer weniger empfindliche Platten verwendet, kann auch bei hellrothem oder selbst bei orangefarbigem Lichte arbeiten. Man bereitet orangefarbige Scheiben auf einfache Weise selbst, indem man eine Glasplatte mit einer Auflösung von 3 Theilen Asphalt in 1 Theil Terpentin-geist mehreremal übergiesst, bis man die gewünschte Nuance und Dichte erzielt hat.

Rothe Scheiben stellt man her, indem man einerseits 4 g Carmin in 30 ccm Ammoniak, in einem andern Gefässe hingegen 2 g Pikrinsäure in 450 ccm Wasser, welchem man 7 g Glycerin zugesetzt hat, auflöst. Zu der letzteren, gelben Lösung fügt man 50 g Gelatine hinzu, welche, sobald sie aufgequollen ist, in einem Warmwasserbade geschmolzen wird. Man giesst nun die Carminlösung in kleinen Portionen hinzu, rührt tüchtig um und bestreicht oder übergiesst mit dieser Mischung, welche nicht auskühlen darf, die sorgfältig gereinigten Glasscheiben. Erscheinen dieselben zu hell, so kann man, sobald der erste Anstrich erstarrt ist, noch ein zweites und drittes Mal auftragen. Die so erzeugten Scheiben geben dem Lichte eine brillante rothe Färbung, welche jedoch mit der Zeit an Intensität verliert, was ein wiederholtes Ueberstreichen mit Carmingelatine nöthig macht.

Auch eine starke Auflösung von Jod in Alcohol, vermisch mit Negativlack kann im Nothfalle zur Herstellung rother Scheiben verwendet werden. Mit Vortheil bedient man sich in den Dunkelkammern solcher Beleuchtungsvorrichtungen, deren Licht, mit Bezug auf Intensität und Färbung in weiten Grenzen regulirt werden kann.

Das in Fig. 110 ersichtliche Dunkelkammerfenster ist folgendermassen beschaffen: Die äussere Scheibe ist etwa 75 cm breit und 1 m hoch, besteht aus dunkelrothem Ueberfangglas und ist in einem Rahmen

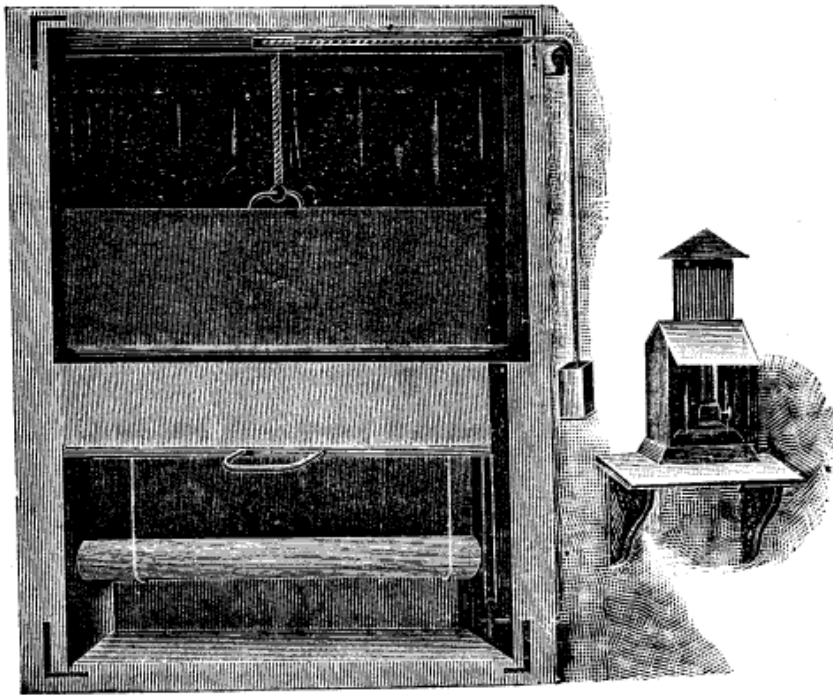


Fig. 110. Dunkelkammerfenster.

befestigt, welcher in einem breiten Falze auf- und niedergeschoben werden kann. Will man weisses Tageslicht einlassen, so wird einfach diese äussere Fensterscheibe emporgeschoben.

Im Inneren befindet sich eine gleichfalls in breiten Nuten gleitende dunkelorangefarbige Scheibe, welche durch ein Bleigewicht an einer über Rollen laufenden Darmsaite befestigt, in der Balance gehalten wird, so dass das Fenster, wenn man es in die Höhe schiebt, in jeder beliebigen Lage stehen bleibt. Während des Entwickelns hält man beide Fenster geschlossen und zieht das innerste nur auf, wenn das Negativ in der Durchsicht zur Beurtheilung der Dichte betrachtet werden soll. Zwischen beiden Fenstern ist noch eine Gardine von braunem Stoff angebracht, welches man herablässt, wenn die Sonne direkt auf das Fenster scheinen sollte.

Neben dem Fenster wird eine für Gas oder Petroleum eingerichtete Laterne angebracht, an welcher man je nach Erforderniss weisses, orangefarbiges und rothes Licht abwechseln lassen kann.

Um in grösseren Räumen für alle Fälle genügend mit Licht versehen zu sein, sollen sich noch mehrere Laternen im Zimmer

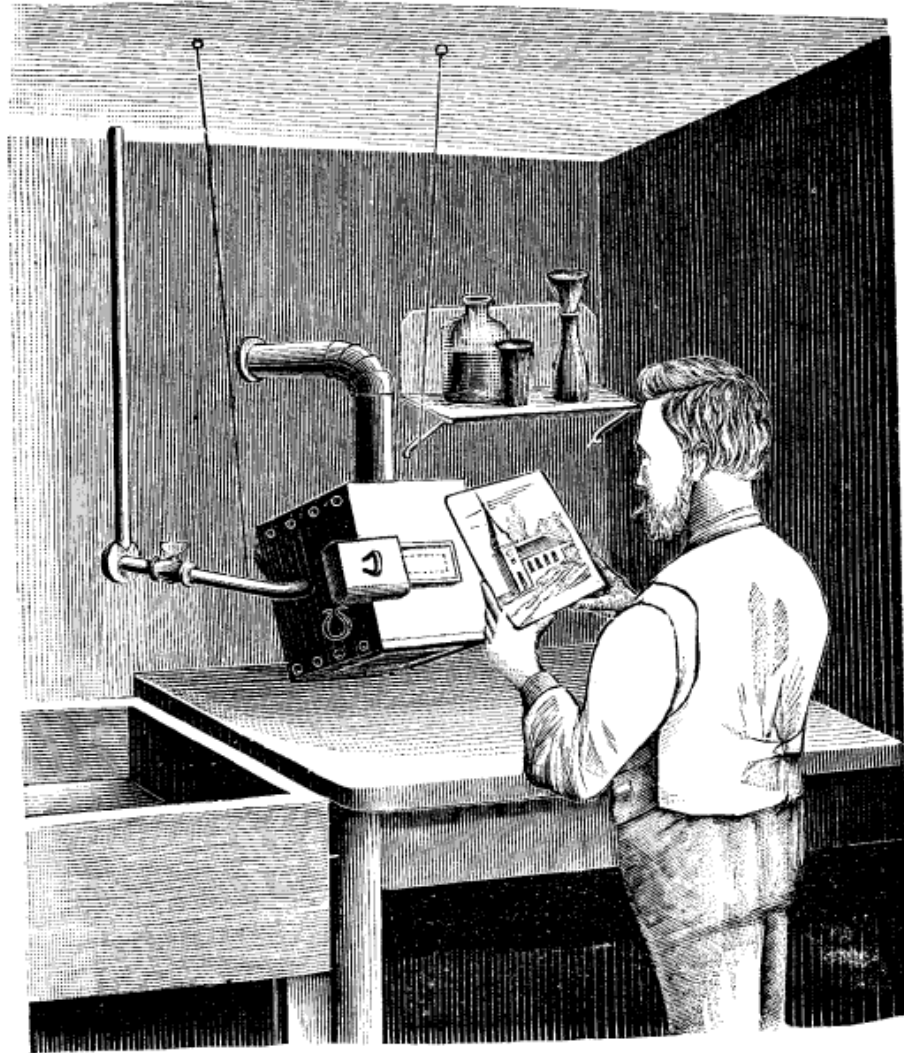


Fig. 111. Dunkelzimmerbeleuchtung.

vertheilt befinden, unter andern eine in der Mitte des Zimmers (von der Decke herab) und eine am Arbeitstische, mit welcher man eventuell Gummischläuche für Bunsen'sche Brenner etc. verbinden kann.

In Fig. 111 ist eine gleichfalls zweckmässige Beleuchtungsvorrichtung abgebildet. Das rothe Licht wird von derselben nach unten geworfen, so dass die Augen davon verschont bleiben. Oben ist ein orangefarbiges Fensterchen angebracht, welches mit einem

Schieber geschlossen ist, den man nur öffnet, wenn man die Platte in der Durchsicht betrachten will.

Die Temperatur des Dunkelzimmers soll 15 bis 20° C. betragen. Eine Luft- oder Warmwasserheizung wäre für die kalte Jahreszeit jedenfalls am geeignetsten, doch lässt sich eine solche kostspielige Heizanlage nicht immer und überall ohne weiteres einrichten und muss man sich daher mit Oefen behelfen. Jene, welche von einem anstossenden Zimmer aus geheizt werden können und daher keinen Lichtschein ins Zimmer fallen lassen, sind die besten. Andere Oefen müssen mit Schirmen versehen werden, welche verhüten, dass der Feuerschein das Dunkelzimmer erhelle. Sehr praktisch sind übrigens die bekannten Carbonnatron-Oefen, siehe Fig. 112 und 113. Man kann dieselben, da sie keiner Verbindung mit einem Schornstein bedürfen, an jeden beliebigen Platz stellen. Die Temperatur ist eine gleichmässige, der Verbrauch an Brennmaterial ein geringer. Die Verbrennungsgase werden durch einen Schlauch ins Freie geleitet; jede Feuersgefahr ist absolut ausgeschlossen, die Bedienung des Ofens eine überaus einfache, und, da Staub und Rauch gänzlich vermieden sind, auch eine sehr reinliche.

Der Ofen ist aus Eisenblech gefertigt. *G* ist ein mit Deckel versehenes Messinggefäss, das halb mit Wasser gefüllt wird. Zwischen diesem und dem Ofen befindet sich der Wärmespeicher *F*, welcher, da durch ihn die Heizfläche vergrössert wird, zur Vermehrung der Wärme beiträgt. Man kann denselben auch weglassen. Zur Füllung eines Ofens kleinster Gattung benöthigt man etwa 40 Stück Carboneylinder. Die Cylinder, welche sich sehr billig stellen, bestehen aus reinem Kohlenstoff, verbunden mit einem andern, bei der Verbrennung viel Sauerstoff abgebenden Körper. Das einmalige Füllen genügt für eine zehnstündige Brenndauer. Aus Fig. 113 ersieht man die innere Construction: *B* ist der Rost, welchen man öfters schütteln muss, damit die Asche herausfällt, welche vom Aschenkasten *D* aufgenommen wird. *A* ist ein verstellbares Ventil, durch welches der Luftzutritt regulirt wird. *E* ist eine Thüre, die nur geöffnet wird, wenn man Kohlen nachlegen will. Die Verbrennungsgase finden Austritt durch ein äusseres Rohr und den daran angebrachten Schlauch. Wird der Wärmespeicher eingeschaltet, so schliesst man die Austrittsöffnung *e* mit einer Messingkappe, während man den Schlauch am Wärmespeicher befestigt. Das Heizen geschieht folgendermassen: Man nimmt das Wassergefäss und den Wärmespeicher herab, füllt den Ofen mit den Carboneylinderchen halb voll und entzündet sie nun

mittelst der sogenannten Carbonanzünder (ganz dünne, leicht brennbare Carboneylinder) oder mittelst einiger in einem andern Ofen glühend gemachter Carbonkohlen. Nun stellt man den Ofen an's offene Fenster, damit die Gluth durch den Luftzug entfacht werde, trägt, sobald

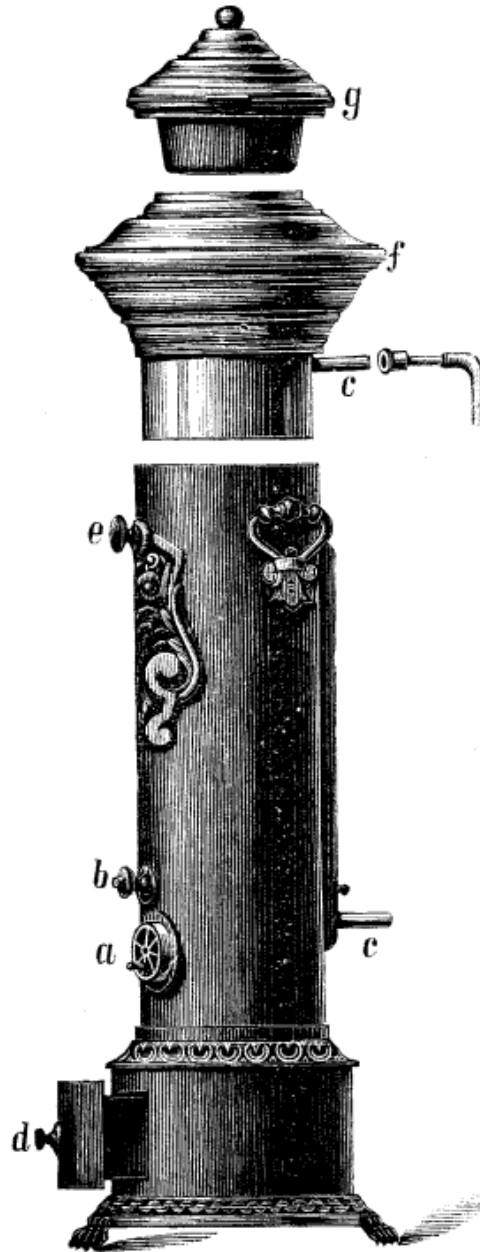


Fig. 112. Carbonsatronofen.

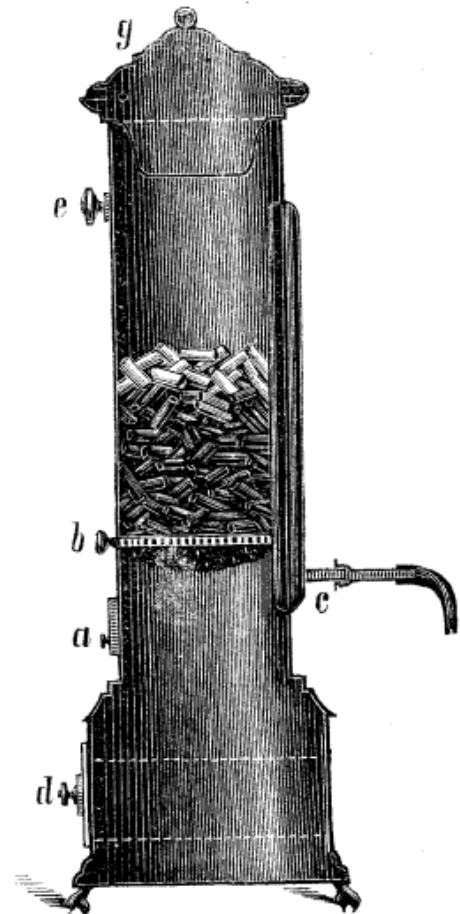


Fig. 113. Carbonsatronofen (Durchschnitt).

dies geschehen, den Ofen (der mit hölzernen Handhaben versehen ist) ins Dunkelzimmer, stellt Wärmespeicher und Wassergefäß darauf und steckt den Schlauch an, welchen man ins Freie leitet. Zieht man den Aschenkasten *D* ein wenig heraus, so findet ein stärkerer

Luftzug und eine raschere Verbrennung statt. Schliesst man die Oeffnung *A*, so brennt der Ofen langsamer. Schliesst man *A*, *C* und *D*, so verlöscht die Gluth.

Erwähnt seien auch die Wärme-Apparate mit Natronsalzfüllung. Das krystallisirte Natronsalz, welches ziemlich viel Wasser in chemisch gebundenem Zustande enthält, schmilzt, wenn es erhitzt wird, und die Lösung behält ihre hohe Temperatur so lange bei, bis sich das Salz wieder gänzlich herauskrystallisirt hat, was sehr langsam von statten geht.

Solche Wärmeapparate lassen sich verschieden verwenden, so z. B. bei der Plattenbereitung zum Warmhalten der Emulsion oder des Wasserbades, zum Vorwärmen der Platten, der Entwicklungsflüssigkeiten u. s. w.

Man darf die Dunkelkammer nie überheizen, denn abgesehen davon, dass der längere Aufenthalt in einem sehr warmen Lokale keineswegs angenehm ist, leiden auch die Entwicklungspräparate unter der zu hohen Temperatur und es kann leicht geschehen, dass sie schleierbildend wirken oder dass die Gelatineschicht sich von den Platten ablöst. Eine zu niedrige Temperatur hingegen verlangsamt den Entwicklungsprozess und bewirkt infolgedessen, dass die Negative härter und glasiger werden, als es sonst der Fall wäre und hat noch manche andere Nachtheile im Gefolge.

Wie bereits früher erwähnt, bedürfen die Gelatineplatten einer sehr ausgiebigen Wässerung und ist daher für eine Waschvorrichtung mit reichlichem Wasserzufluss Sorge zu tragen. Wenn eine Wasserleitung zur Verfügung steht, was wohl das bequemste ist, so verbinde man dieselbe mit einem Reservoir, welches ein Schwimmerventil besitzt, so dass die Wassermenge des Behälters durch entsprechende selbstthätige Nachfüllung stets auf gleichem Niveau erhalten wird. Das Reservoir kann zur Vorsicht mit einem direkt ins Abflussrohr mündenden Ueberfallsrohr versehen sein, damit, falls das Schwimmerventil einmal versagen sollte, kein Ueberlaufen des Wassers stattfinden kann. An den Auslaufhahn des Reservoirs befestige man einen Kautschukschlauch, welcher mit einer Brause und einem Quetschhahn versehen ist. Man kann den Schlauch auch direkt mit der Wasserleitung verbinden und benöthigt in diesem Falle kein Reservoir, doch begiebt man sich dabei des Vortheils, auch dann Wasser zur Verfügung zu haben, wenn der Zufluss aus der Wasserleitung einige Zeit ausbleiben sollte, wie dies ja manchmal vorkommt.

Kann das Wasser nicht ins Dunkelzimmer geleitet werden, so ist es nöthig, ein grosses Reservoir anzubringen, welches durch Zutragen gefüllt werden muss und in welchem das Wasser immer recht kühl sein soll, da wärmeres Waschwasser die Gelatineschichte aufquellen macht und unter Umständen Kräuseln verursacht.

Das Spülwasser soll direkt in den Canal oder eine Senkgrube abgeleitet werden. Wo dies nicht angeht, führe man das Abflussrohr in eine unter dem Entwicklertisch stehende Tonne, wobei jedoch zu achten ist, dass dieselbe nicht überfliesse. Um dem vorzubeugen, ist es vortheilhaft, das Abflussrohr durch die Wand ins Freie zu führen und dort in eine Tonne oder ein ähnliches Gefäss münden zu lassen, so dass kein unbemerktes oder störendes Ueberfliessen stattfinden kann.

Eines der wichtigsten Einrichtungsstücke des Dunkelzimmers ist der Spültrog. Derselbe kann gleichzeitig als Entwicklungstisch dienen und soll beiläufig so, wie in Fig. 114 dargestellt, beschaffen sein. In einer Höhe von etwa 1 m befindet sich der $1\frac{1}{2}$ m lange und 1 m breite Holztrog, welcher mit Zinkblech oder Bleiblech ausgeschlagen ist und dessen Boden gegen das in der rechten Ecke befindliche Abflussrohr mässig abfällt. Die Blechplatten werden mit einem dicken Asphaltanstrich versehen, um sie vor der Einwirkung der Säuren und Alkalien zu schützen. Im Nothfall kann man das Blech entbehren und statt dessen das Holz selbst mit Asphalt, Theer oder Oelfarbe überstreichen.

Ein etwas erhöht liegender Holz- oder Blechrost füllt den ganzen Trog oder wenigstens dessen linke Hälfte aus und gestattet das Aufstellen der Entwicklungsschalen, sowie der Alaun-, Fixir- oder Verstärkungsbäder.

Die Flüssigkeiten, die man während des Arbeitens verschüttet, fliessen durch die Zwischenräume des Rostes ab und halten die Umgebung der Schalen und Gefässe rein. Rechts über dem Trog befindet sich das Wasserreservoir, links ein Gestell, auf welchem Entwicklerlösungen, Messuren und Tropfgläser Platz finden; neben dem Troge steht ein Tisch, auf welchem ein durch Deckel verschliessbarer Behälter für das Natron- und Alaunbad untergebracht ist. Zwischen dem Tische und Behälter kann eine Schaukelvorrichtung mit oscillirender Bewegung zum selbstthätigen Schwenken der Entwicklerschalen (bei Platten, die einer sehr langen Entwicklung bedürfen) angebracht werden. Unter dem Tische befinden sich die grossen Gefässe, welche concentrirte Vorrathslösungen von Fixirnatron, Alaun, unterchlorig-

saurem Zink etc. enthalten. Rechts neben dem Troge läuft anstossend eine mit lackirtem Blech beschlagene Tischplatte, auf welcher die Platten-Wässerungskasten stehen, in die man die Negative zum Auswässern stellt. Diese Kasten, welche wir später genauer beschreiben wollen, werden durch Schläuche mit dem Wasserreservoir in Verbindung gebracht. Die Tischplatte selbst ist nicht ganz eben, sondern ein wenig gegen den Trog geneigt, damit das überfließende Wasser einen Ablauf findet und rings herum mit einem fingerhohen Rand umgeben. Unterhalb dieser Platte ist ein Fach zum Deponiren aller für die

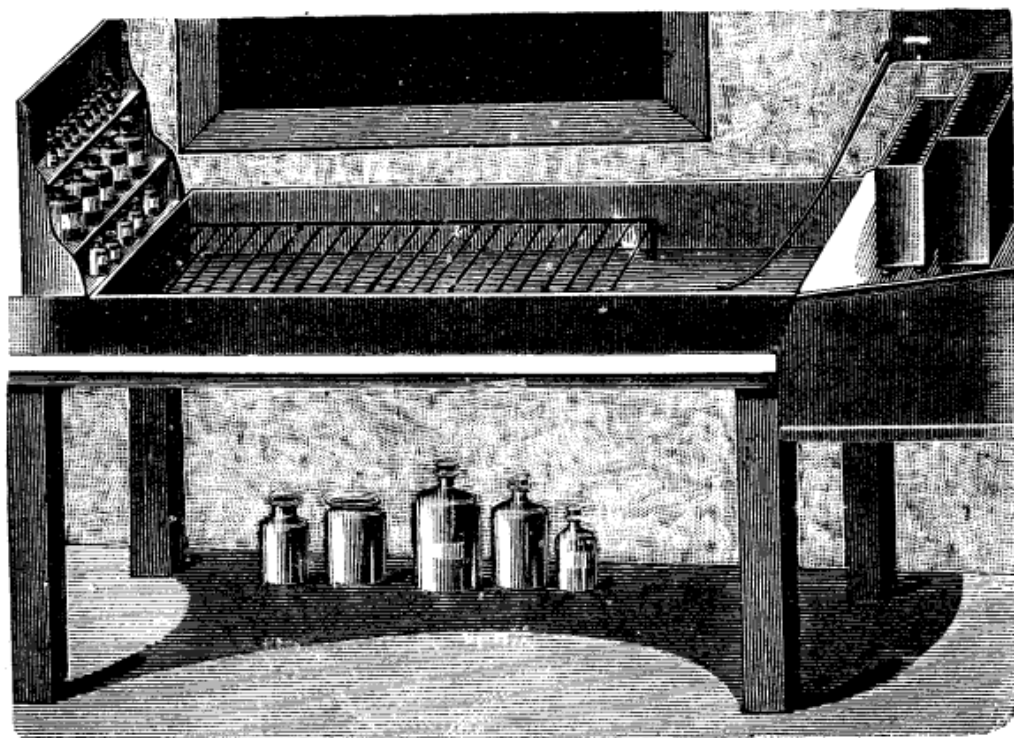


Fig. 114. Spültrog.

Entwicklung, Alaunirung, Verstärkung und Fixirung nothwendigen Schalen.

An ferneren Einrichtungsstücken bedarf man mehrerer Stellagen, auf deren einer die Plattengestelle (Matrizenbrücken) postirt werden, welche zum Trocknen der Platten dienen, während auf einer anderen, über dem Arbeitstische angebrachten, die zur Bereitung der verschiedenen Entwickler-, Verstärkungs- und Abschwächungs-Lösungen etc. nöthigen Chemikalien, sowie Trichter, Gläser und Flaschen Platz finden.

Die Trockenplattenpackete, welche man in Vorrath hält, sollen gesondert in einem trocknen Schranke aufbewahrt werden.

Sobald ein neues Packet angebrochen wird, fülle man die Platten in einen Aufbewahrungskasten, wie ein solcher in Fig. 115 ersichtlich ist. Derselbe ist aus emaillirtem Blech gefertigt, inwendig mit Nuten versehen und hat einen doppelten Deckel. In jede Nute stellt man je 2 Platten mit den Glasseiten gegeneinandergekehrt.

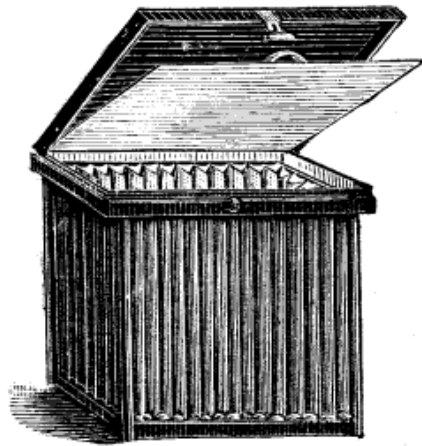


Fig. 115. Plattenaufbewahrungskasten.

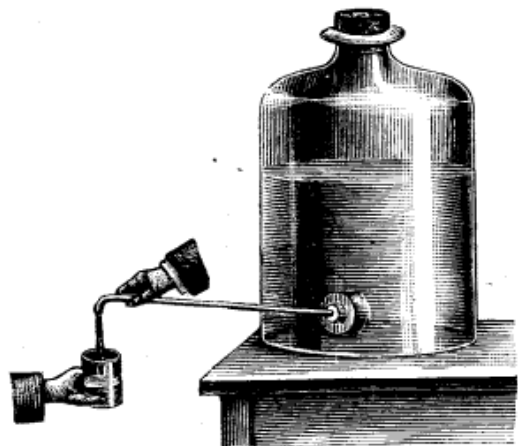
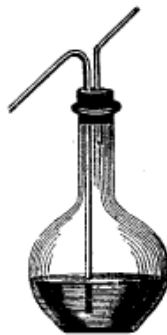


Fig. 116. Flasche für destillirtes Wasser.

Ein grosser freier Tisch dient zum Einlegen der Platten in die Cassetten, ein anderer Laborirtisch zum Darstellen der verschiedenen Präparate. Auf ersterem befinden sich die Plattenaufbewahrungskästen, die Cassetten und der Abstaubpinsel, auf letzterem eine empfindliche, genau tarirte Wage, eine grosse Flasche mit destillirtem Wasser, welches durch ein drehbares Glasrohr abgelassen werden kann (siehe Fig. 116), ferner eine Spritzflasche zum Füllen oder Auswaschen kleiner Messuren und Fläschchen (siehe Fig. 117).

Fig. 117.
Spritzflasche.

In den Schubladen des Tisches sind Filtrirpapier, Rührstäbe aus Glas, Hornlöffel, Gewichte, Schrotkörner zum Tariren, ein Diamant zum Glas-schneiden etc. untergebracht.

Eine grosse Tonne dient zum Sammeln der gebrauchten Fixirnatronbäder behufs Wiedergewinnung der Silberrückstände aus denselben. Auf einem kleinen Gestell in der Nähe des Spültroges stehen die für den Tagesgebrauch bestimmten verdünnten Entwickler-, Natron- und Alaunlösungen.

Der Boden der Dunkelkammer soll mit Steinen oder Ziegeln gepflastert sein und täglich mit einem feuchten Hader aufgewischt

werden, damit sich kein freier Staub ansammeln kann. Vor dem Entwicklertisch liegt, zum Schutze der Füße des Laboranten gegen Kälte und Nässe, eine dicke Strohmatte am Boden; ebenso vor dem Arbeitstische. In Fig. 118 sieht man eine (bei Magnesiumblitzlicht hergestellte) Abbildung jener Dunkelkammer, welche bei einem der Verfasser dieses Buches in Verwendung steht.

In der Mitte ist das Doppelfenster, dessen vordere Scheibe eben hinaufgeschoben ist; zwischen den Scheiben sieht man die halb auf-

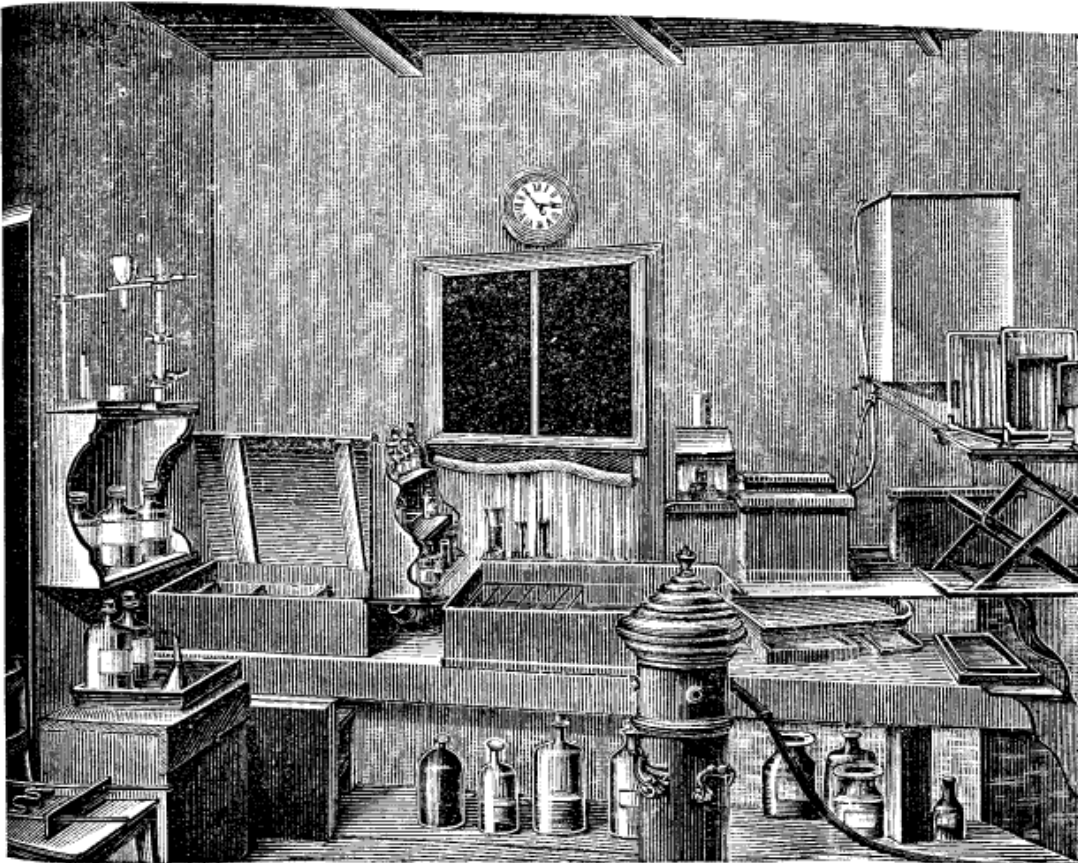


Fig. 118. Dunkelzimmereinrichtung.

gezogene Gardine, und neben dem Fenster die für Gas eingerichtete Laterne. Vor dem Fenster steht der mit lackirtem Blech ausgeschlagene und mit einem Rost versehene Spültrog; über demselben (rechts) das mit der Wasserleitung verbundene Reservoir. Rechts vom Trog befinden sich die Plattenwässerungskästen, darunter die Fächer für die häufig verwendeten Schalen. Links vom Trog ist ein kleines Gestell, an welchem Blechhülsen so angebracht sind, dass man die kleinen Fläschchen, welche Beschleuniger, Verzögerer, Säuren etc. enthalten, hineinstellen kann, wodurch sie gegen das

David und Seolik, Photogr. mit Bromsilber-Gelatine etc. 2. Aufl.

9

Umfallen geschützt sind und leicht in der Dunkelheit gefunden werden können, da sie immer am selben Platze stehen. Dasselbst befinden sich auch die für den Tagesgebrauch verdünnten Entwicklerlösungen und Mensuren. Noch weiter gegen links steht der durch einen Deckel verschliessbare, gleichfalls mit asphaltirtem Blech ausgeschlagene und einem Rost und Abflussrohr versehene Trog, welcher das Fixir- und Alaunbad aufnimmt. Unter demselben sieht man ein Gefäss zum Sammeln der verbrauchten Fixirbäder sowie sonstiger Silberückstände und unter dem Entwicklertisch sind die grossen Flaschen mit den concentrirten Vorrathslösungen von Alaun, Fixirnatron, unterchlorigsaurem Zink etc. deponirt. In der Mitte des Dunkelzimmers steht der Carbonnatronofen. An der linken Wand sieht man einen Kasten, in welchem sich unterschwefligsaures Natron (in Stücken) befindet, über demselben eine Stellage für die Flaschen mit verdünnter Fixirnatron- und Alaunlösung. Nebenan befindet sich eine Thür, welche ins Freie führt und nur des Morgens beim Reinigen des Raumes geöffnet wird. Neben dieser Thür steht ein grosser Arbeitstisch mit den Platten-schachteln, den Cassetten, einer Zimmerlampe mit rothem Cylinder, einer grossen mit Abfüllrohr versehenen Flasche voll destillirten Wassers, einer Spritzflasche, einem Filtrirgestell etc. Oberhalb dieses Tisches ist ein massives Gestell, auf welchem verschiedene Entwickler, sowie auch Verstärkungs-, Abschwächungslösungen und die häufiger gebrauchten Chemikalien ihren Platz finden. An der rechten Wand ist eine Stellage angebracht mit Ständern für die zum Trocknen bestimmten Negative. Hieran schliesst sich die Eingangsthür zum Dunkelzimmer, welche in ein Vorzimmer mündet, dessen Fenster orangefarbig verglast sind. Neben der Thür, auf unserem Bilde nicht mehr sichtbar, steht ein Schrank, in welchem die Trockenplattenpackete sowie reine Glasscheiben verschiedener Grösse aufbewahrt werden. Ferner befinden sich in der Dunkelkammer noch einige Stühle, neben jeder Seite des Tisches und des Spültroges ein Handtuch und an der Wand eine Uhr, sowie noch einige andere der Bequemlichkeit dienende Utensilien. Die grösseren Materialvorräthe, ein Fass voll unterschwefligsauren Natrons, ein Ballon destillirten Wassers, Kochapparate u. s. w. sind in einem anderen Raume untergebracht.

In Fig. 119 bringen wir die Abbildung eines einfacher ausgestatteten Dunkelzimmers.

Solche Amateure, welche nicht häufig arbeiten und auch nicht in der Lage sind, sich eine ständige Dunkelkammer einzurichten,

können ein beliebiges Lokal zeitweise für diesen Zweck benützen. Eine Waschküche, ein leeres Zimmer, eine Kellerabtheilung werden sich ganz gut verwenden lassen. Man verschliesse alle Lichtöffnungen aufs sorgfältigste, wobei man gut thut, längere Zeit in dem verfinsterten Raume zu verweilen, bis sich das Auge an die Dunkelheit gewöhnt hat und dann auch die kleinsten Ritze wird wahrnehmen können. Wenn es irgend möglich ist, so richte man die Thüren derartig ein, dass man aus- und eingehen kann, ohne dass hierbei weisses Licht in das Dunkelzimmer einzudringen vermag. Im Nothfalle hänge man einen dichten Vorhang vor die Thür.

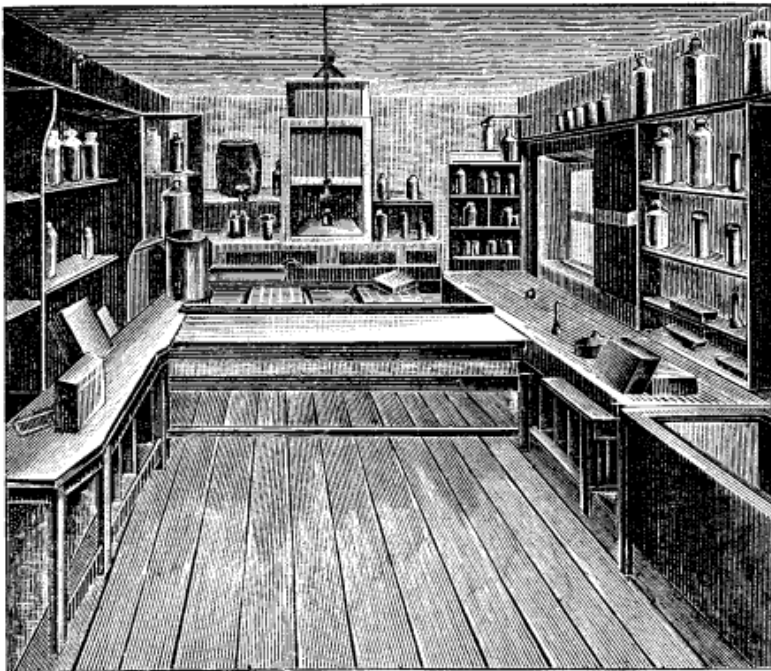


Fig. 119. Dunkelzimmer.

Wenn der Raum heizbar ist, so wird dies nur vortheilhaft sein, obwohl derjenige, welcher selten photographirt, sich nicht gerade in der kältesten Jahreszeit damit befassen wird. Den Fussboden des Lokales belege man, um ihn nicht durch verschüttete Flüssigkeiten zu verunreinigen, mit Decken oder alten Teppichen, die aber nicht Staub enthalten sollen. Hat man keinen abgesonderten Raum zur Verfügung, so lässt sich wohl auch im Wohnzimmer eine kleine Dunkelkammer improvisiren, indem man eine Ecke des Zimmers durch einen lichtdichten Verschlag aus Leisten und Pappendeckelblättern abschliesst und mit einem rothen Fenster versieht.

Praktisch dürfte es in diesem Falle sein, nur das Einlegen und Umwechseln der Platten in einem solchen kleinen Verschlage vorzu-

nehmen, während man das Entwickeln Abends in einem beliebigen Raume beim Lichte einer rothen Lampe vornimmt.

Zum Entwickeln ist der in Fig. 120 abgebildete Tisch, dessen Einrichtung genügend deutlich aus der Zeichnung ersichtlich ist, sehr geeignet. Im Nothfall genügt auch eine gewöhnliche kleine Wanne, ein Wasserschaff oder dergleichen, über welchen man entwickelt und in die man das zum Abspülen der Platte verwendete Wasser laufen lässt, doch möchten wir nicht rathen, sich allzu provisorisch und primitiv einzurichten. Man begiebt sich dabei aller Bequemlichkeit und ist vielen Zufälligkeiten ausgesetzt. Jedenfalls sollte man dafür sorgen, dass immer Wasser in reicher Menge zur Verfügung steht.

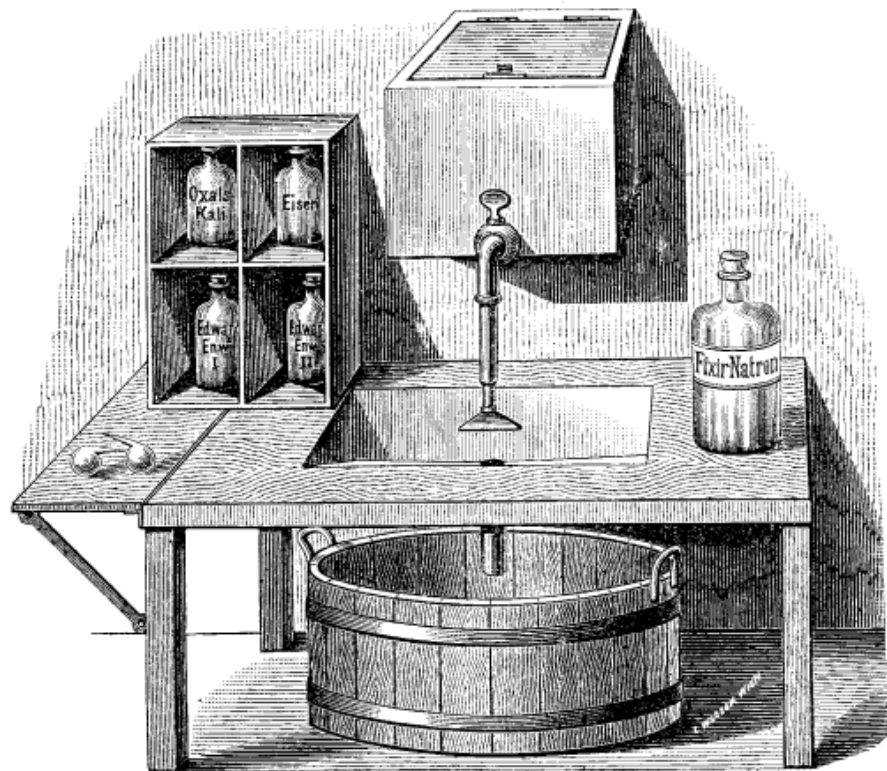


Fig. 120. Entwicklungstisch.

Zwei einfache Entwicklungstische, die sich besonders für Amateure eignen, sind in Fig. 121 und 122 abgebildet; der eine erhält den Wasserzufluss von der Wasserleitung, der andere aus einem Reservoir.

In neuerer Zeit werden auch transportable Dunkelzimmer in den Handel gebracht, welche wir aber nicht empfehlen wollen. Man kann sich in denselben nicht frei genug bewegen, fühlt sich unbehaglich und empfindet den Aufenthalt darin wegen der schwülen Luft wie eine Qual. Wir betonen nochmals, dass, je besser und zweckmässiger man ein Dunkelzimmer einrichten kann, desto an-

genehmer das Arbeiten darin ist und desto tadellosere Resultate zu gewärtigen sind. Worauf vor allem gesehen und was als eine der wichtigsten Bedingungen bezeichnet werden muss, das ist die sorgfältigste Reinhaltung des Dunkelzimmers und aller darin befindlichen Utensilien. Täglich muss der Boden mit einem feuchten Tuche aufgewischt, sollen die Schränke, Stellagen und Geräte abgestaubt werden, sind die Lampengläser zu reinigen und die Dochte zu beschneiden etc. Täglich sollen auch die Plattenwässerungskästen, an deren Innenwand sich sehr bald ein dünner Schlamm absetzt, ausgewaschen werden und nach jedesmaligem Gebrauche sind Schalen, Messuren und Trichter sofort zu reinigen. Der

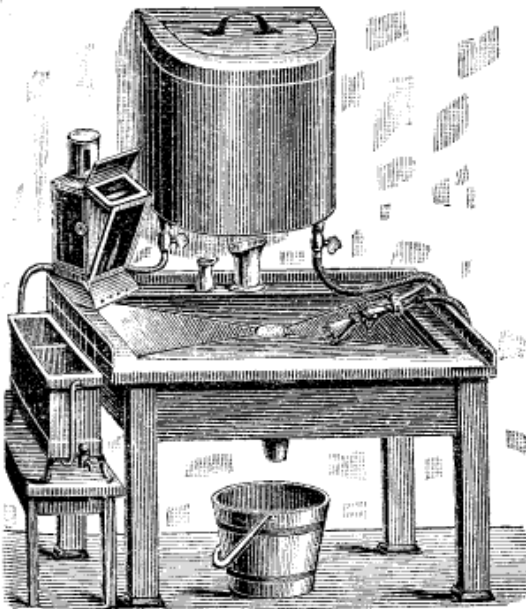


Fig. 121. Entwicklungstisch mit Reservoir.

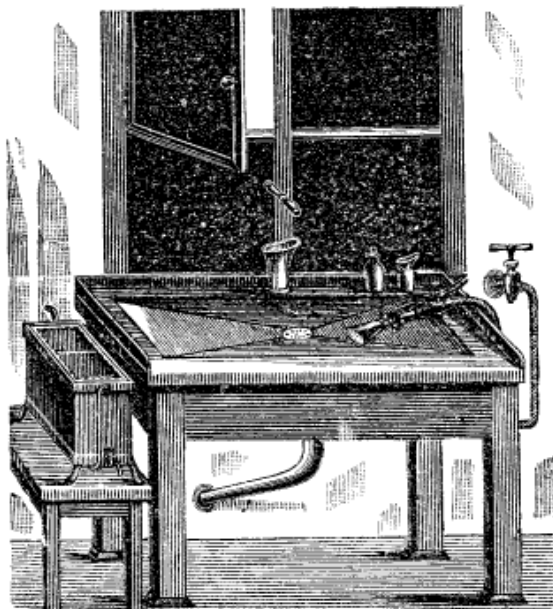


Fig. 122. Einfacher Entwicklungstisch.

Blechüberzug des Troges muss von Zeit zu Zeit mit Asphaltlack neu überstrichen, das Reservoir öfters entleert, ausgewaschen und frisch gefüllt werden. Alle Geräte sollen sich stets auf ihrem richtigen Platze befinden, so dass man nicht im letzten Augenblicke danach suchen muss, wie es auch unabweislich ist, alle Lösungen, Präparate und Chemikalien mit Aufschriften zu versehen, so dass nie eine Verwechslung stattfinden kann. Alle nöthigen Präparate und chemischen Rohprodukte der besten Qualität sind in genügender Menge in Vorrath zu halten, damit man nicht in Verlegenheiten kommt.

Dies alles ist eigentlich selbstverständlich, allein wir halten es keineswegs für überflüssig, speciell darauf aufmerksam zu machen, weil manche der Leser noch wenig Erfahrung haben werden. Die

Photographie erfordert peinlichste Genauigkeit, Reinlichkeit und Sorgfalt selbst im geringsten Detail und schon eine kleine Nachlässigkeit kann zur Ursache grosser Fehler und Nachtheile werden.

II. Die Belichtung (Exposition).

Von grossem Einflusse bezüglich des Gelingens der Aufnahmen ist die Dauer der Lichteinwirkung auf die photographische Platte. Nach der Lichtmenge, welche auf die Platte einwirkt und nach dem Verhältnisse, in welchem die erstere zur Empfindlichkeit der Platte steht, bestimmt man die richtige Dauer der Exposition.

Die Lichtmenge wird eine grössere oder geringere sein, je nach der Intensität des Tageslichtes, welche durch die Jahres- und Tageszeit, sowie durch die Witterung bedingt ist, je nach der Helligkeit des aufzunehmenden Gegenstandes, d. h. je nach der Stärke des von dem Objecte reflectirten Lichtes, ferner je nach der Lichtstärke des betreffenden Objectives und der Grösse der angewendeten Blende. So wird, um ein recht drastisches Beispiel anzuführen, eine grössere Lichtmenge auf die photographische Platte wirken, bei einer an einem heitern Sommermorgen, im Freien von einem sonnenbeleuchteten Gebäude gemachten Aufnahme, als bei einer im Winter am späten Nachmittage bei trübem Wetter im Atelier erfolgten Portraitaufnahme. Ein kleiner Ausgleich würde in diesem Falle dadurch stattfinden, dass man zur Aufnahme im Freien aplanatische Objectives, welche alle ziemlich lichtschwach sind, bei starker Abblendung anwendet, während man im Atelier sehr lichtstarke Objectives gebraucht und entweder gar nicht oder doch nur gering abblendet. Es ist sehr wichtig, alle Umstände zu berücksichtigen und anfänglich mit Schwierigkeiten verbunden, die Einflussnahme der zur Wirkung gelangenden Lichtmenge richtig abzuschätzen. Man kann dieselbe nur nach der Helligkeit des auf der Visirscheibe sichtbaren Bildes beurtheilen, was keineswegs einfach ist und eine lange Erfahrung erfordert. Wer immer unter gleichen oder ähnlichen Verhältnissen, wie z. B. im Atelier, mit dem gleichen Objectiv, bei geringer Variation der Abblendung etc. arbeitet, wird sich freilich bald eine grosse Sicherheit in der Beurtheilung der Helligkeit und folglich auch der Expositionsdauer aneignen. Schwerer wird dies aber Jenem fallen, der mit verschiedenen Objectiven und unter stets wechselnden Umständen zu arbeiten hat.

Neben der Lichtmenge kommt, wie bereits oben bemerkt, auch noch die verhältnissmässige Empfindlichkeit der verschiedenen photo-

graphischen Plattensorten in Betracht. Bei ganz gleichen Lichtverhältnissen und gleich langer Expositionsdauer kann die eine Platte zu lang, eine zweite zu kurz, eine dritte gerade richtig belichtet sein. Es ist also von Wichtigkeit, zu wissen, um wie viel die eine Plattensorte empfindlicher ist als die andere und um dies zu ermitteln, bedient man sich des Sensitometers, welcher weiter unten beschrieben wird.

Leider besitzt man noch kein Mittel, um auch die momentan herrschende Lichtintensität und deren photographische Wirkungskraft jederzeit leicht und sicher bestimmen zu können, da die hierzu construirten Apparate entweder zu unvollkommen oder zu complicirt sind.

Den einzigen Anhaltspunkt bietet uns also, wie gesagt, die Erfahrung und das instinktive Gefühl, welches durch dieselbe ausgebildet wird und jedem Photographen mehr oder minder innewohnt. Dieses Gefühl lässt uns errathen, um wie viel z. B. eine Landschaft, welche graue, braune, grüne und gelbe Lichtstrahlen reflectirt, länger exponirt werden soll, als eine schneeglänzende Winterlandschaft oder ein glitzerndes, spiegelhelles Seebild. Anfänger werden freilich genöthigt sein, in gewissen Fällen, wo sie ganz und gar im Zweifel sind, wie lange exponirt werden soll, eine Probeaufnahme zu machen. Sie werden hierbei am besten thun, wenn sie recht kurz exponiren, denn es lässt sich leichter bestimmen, um wie viel eine Platte zu kurz, als um wie viel sie überbelichtet wurde. Diese Regel gilt jedoch nur für Probeaufnahmen. In jedem anderen Falle ist es besser, lieber etwas länger zu belichten, denn Ueberexposition lässt sich beim Entwickeln leicht corrigiren, während zu kurz belichtete Platten viele Details nicht zum Vorschein kommen lassen und daher seltener gute Resultate geben.

Die durchschnittliche Empfindlichkeit der käuflichen Bromsilbergelatine-Emulsionstrockenplatten ist eine mindestens 3 bis 4 mal grössere als jene der Collodionplatten und dieser Unterschied tritt bei trübem Wetter in bedeutenderem Masse zu Tage als an hellen, schönen Tagen, obgleich die Trockenplatten eine ungleich höhere Empfindlichkeit für gelbe Strahlen besitzen als Collodion.

So vortheilhaft diese höhere Empfindlichkeit im Allgemeinen ist, so bildet sie doch insofern eine Schwierigkeit, als solche Platten eben eine sehr grosse Genauigkeit in Bezug auf die Exposition erfordern. Es ist daher anzurathen, die hochempfindlichsten Platten nur zu Momentaufnahmen anzuwenden, hingegen für andere Arbeiten den weniger empfindlichen Platten den Vorzug zu geben. Es ist dies auch aus anderen Gründen zu empfehlen und vor allem darum, weil

eine weniger empfindliche Platte beim Entwickeln grösseren Spielraum gestattet, was besonders dann von Vortheil ist, wenn man über die Belichtungsdauer im Zweifel war. Bei Platten mittlerer Empfindlichkeit kann man auch reichlicher exponiren und wird das eventuelle Plus der Belichtungsdauer durch geeignete Modification des Entwicklers leicht wieder ausgleichen können. Hochempfindliche Platten hingegen geben oft schon bei einer geringen Ueberexposition flauere und schleierige Bilder und gestatten auch ihrer geringeren Dichte halber weniger die Behandlung mit verdünntem Entwickler, durch welchen Platten gewöhnlicher Empfindlichkeit selbst bei bedeutender Ueberexposition noch gerettet werden können.

Die Reduction des Bromsilbers steht nicht in gradem Verhältnisse zur Belichtungszeit, denn die Dichte steigert sich mit der Verlängerung der Belichtungsdauer nur bis zu einem gewissen Punkte, so dass z. B. eine Platte, welche man 60 Secunden exponirt hat, keineswegs 60mal dichter ist als eine solche, die man nur 1 Secunde belichtete. Es giebt einen Maximalpunkt in der Belichtungsdauer und wenn dieser überschritten wurde, kehrt sich die Wirkung um, d. h. die Dichte nimmt in dem Masse wieder ab, als die Belichtung länger ausgedehnt wird, bis endlich der anfängliche Eindruck vollends aufgehoben ist. Setzt man die Belichtung noch weiter fort, so wirkt das Licht von Neuem, bis abermals der Maximalpunkt überschritten ist und das Bild wieder zu verschwinden anfängt. Diese Erscheinung wiederholt sich immer wieder und man kann daraus ersehen, wieso es kommt, dass bei langer Exposition die weniger empfindlichen Platten noch kräftige, dichte Negative liefern, indess hochempfindliche Platten zumeist graue, monotone Clichés geben.

Wir kommen nach diesen allgemeinen Bemerkungen zu einigen für die Praxis nöthwendigen Mittheilungen über das Einlegen der Platten und die Exposition.

Jede Platte muss, bevor sie in die Cassette eingelegt wird, sorgfältig mit einem weichen, breiten Kameel- oder Marderhaarpinsel abgestaubt werden, weil die an der Schicht haftenden Staubtheilchen auf den betreffenden Stellen die Lichtwirkung abschwächen und beim Entwickeln transparente Punkte verursachen würden.

Hat man die Cassette in den Apparat an Stelle der Visirscheibe gebracht und mit dem Einstelltuch bedeckt, so ziehe man den Schieber doch erst kurz vor der Exposition auf, um eventuell in die Camera eindringendes schädliches Licht von der Platte möglichst lange abzuhalten.

Photographen, die noch an das Collodion-Verfahren gewöhnt sind, verfallen anfänglich in den Fehler, alles überzuexponiren und es fällt ihnen auch schwer zu beurtheilen, ob eine Platte über- oder unterexponirt ist und wie viel sie zu lange oder zu kurz belichtet wurde. Als beiläufiger Anhaltspunkt kann dienen, dass eine Platte dann richtig exponirt ist, wenn bei der Entwicklung die Details in den tiefen Schatten herauskommen, noch ehe die Details in den Lichtern durch allzu starke Reduction sich zu verlieren beginnen und doch nicht früher erscheinen, bevor die Lichter nahezu genügende Kraft erreicht haben.

War die Platte zu kurz exponirt, so werden die Lichter bereits genügende Kraft haben, bevor die Details in den Schatten herausgekommen sind und das Resultat wird ein hartes Bild von starken, unvermittelten Contrasten sein. War die Exposition aber ganz unverhältnissmässig kurz, so kommen nur die höchsten Lichter zum Vorschein, während die Schatten und Halbschatten vollständig ausbleiben.

Bei Ueberexposition hingegen treten die Details der Schatten unmittelbar nach den Lichtern hervor, noch ehe die letzteren Zeit gefunden haben, sich hinreichend zu belegen und das Resultat ist ein flaes, monotones Bild, ohne tiefe Schwärzen und mit durchsichtigen Weissen — ein kraftloses, graues und verschleiertes Negativ. Hatte man aber vielleicht 5 bis 10mal länger belichtet, als nöthig war, so kehrt sich zuweilen das Negativ in ein flaes Positiv um und das Cliché ist überhaupt nicht mehr zu brauchen.

Im weiteren Verlauf dieser Darstellungen werden wir die Mittel besprechen, wie man die Nachtheile, sowohl der Ueberbelichtung als der zu kurzen Exposition, nach Möglichkeit ausgleichen kann.

Eine der vielen Ursachen des Schleierens der Emulsionsplatten ist der Umstand, dass während des Exponirens (besonders bei Aufnahmen im Freien) zerstreutes Licht, nämlich solches, welches nicht von dem aufzunehmenden Gegenstand reflectirt wird und also nicht zur Bilderzeugung nothwendig ist, von der Seite und von oben her durch das Objectiv in die Camera eindringt und durch innere Reflexe auch auf jene Stellen der Platte einwirkt, welche den Schattenpartien des Bildes entsprechen sollen.

Um dies zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen conischen Vorbau an der Camera vor dem Objectiv anzubringen, wie ein solcher in Fig. 123 und 124 abgebildet ist.

Wir lassen nun die Beschreibung der Construction und Anwendung des Sensitometers folgen. Derselbe dient dazu, die relative Lichtempfindlichkeit verschiedener Gelatine-Emulsionsplatten mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen. Die absolute Lichtempfindlichkeit zu bemessen ist man noch nicht im Stande, weil die Wirkung verschiedenen Lichtes selbstredend eine ungleiche ist, indem die Lichtquellen untereinander grosse Intensitätsunterschiede zeigen und ausser-

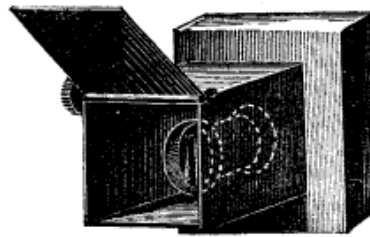


Fig. 123. Conus.



Fig. 124. Conus.

dem die Stärke ein und derselben Lichtquelle keineswegs eine immer gleichbleibende ist.

So wirken z. B. Tageslicht, electrisches Licht, Magnesiumlicht, Gaslicht, Petroleumlicht, jedes für sich in zweifacher Weise verschieden, nämlich erstens in Folge der relativen Intensitätsverschiedenheit der genannten Lichtarten und zweitens wegen der Ungleichheit der Platten, welche je nach ihrer Präparation für verschieden gefärbte Strahlen grössere oder geringere Empfindlichkeit besitzen. Um dies näher zu erklären, erwähnen wir, dass nach angestellten Versuchen mit den gleichen Plattensorten und demselben Empfindlichkeits-

messer die Ergebnisse verschieden waren, je nachdem man zur Probe Petroleum-, Gas- oder Tageslicht etc. angewendet hatte.

Von einer Bestimmung der absoluten Lichtempfindlichkeit einer Platte kann also nicht die Rede sein und ist die Nothwendigkeit einer solchen Bestimmung auch nicht vorhanden.

Wichtiger ist es, die Empfindlichkeit verschiedener Plattensorten für ein und dieselbe Lichtart vergleichen zu können und dies erreicht man, indem man die Platten bei ziemlich gleichbleibender Lichtintensität und während eines gleichen Zeitraums unter einer in mehrere Felder von stufenweise zunehmender Dichte eingetheilten,

transparenten Fläche belichtet. Die Felder werden so nummerirt, dass das dichteste Feld die höchste Nummer hat. Die Nummern selbst sind vollkommen undurchsichtig, damit sie auf der Platte sich deutlich von den belichteten Stellen abheben. Die Platte nun, auf welcher beim nachträglichen Entwickeln die höhere Nummer jenes Feldes sichtbar wird, welches noch einen Lichteindruck empfangt, wird empfindlicher sein als jene andern, bei welchen die Lichtwirkung schon unter einem weniger dichten Felde nicht mehr wahrnehmbar ist.

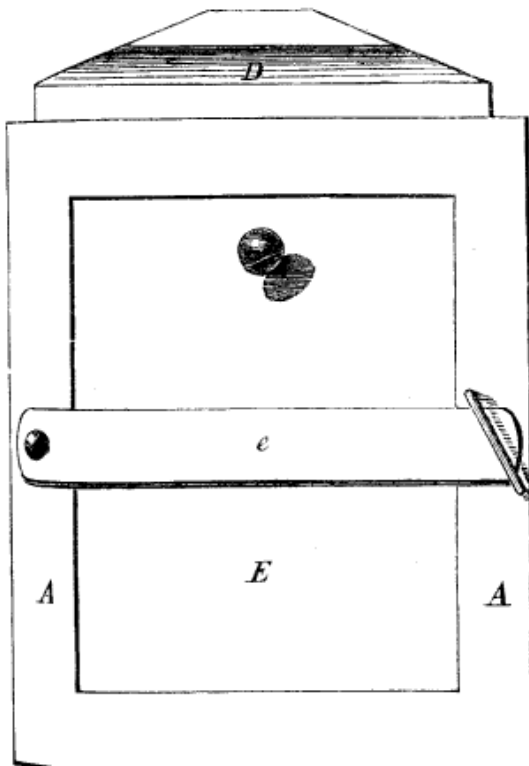


Fig. 125. Warnerke's Sensitometer.

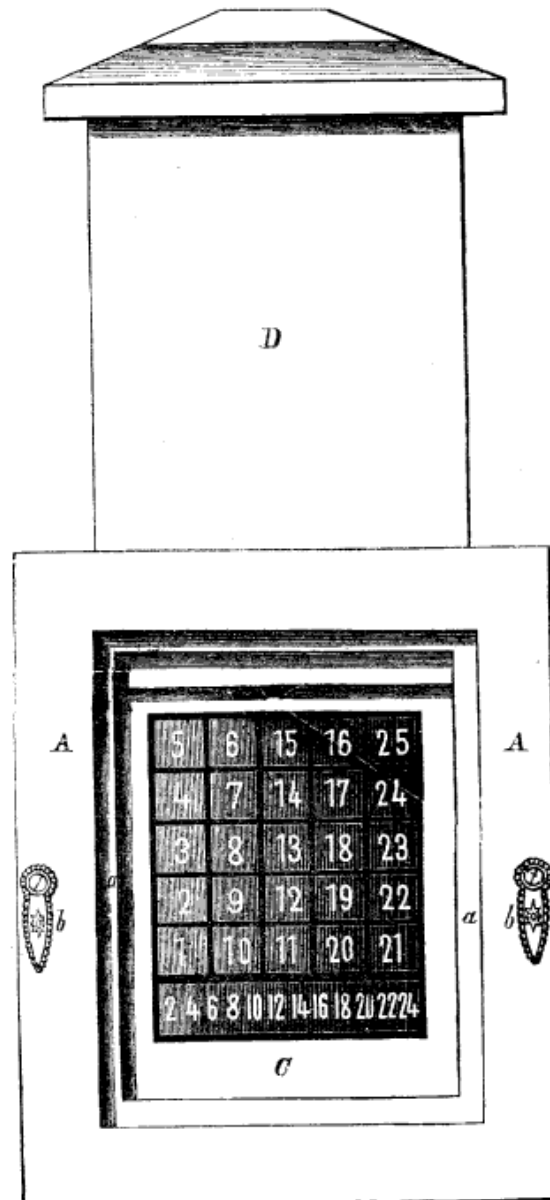


Fig. 126. Warnerke's Sensitometer.

Auf diesem Prinzipie beruht auch der in den Fig. 125, 126 und 127 abgebildete Warnerke'sche Sensitometer, bei welchem eine mit Balmain'scher Leuchtfarbe überzogene Tafel (die durch Verbrennen von Magnesiumlicht leuchtend gemacht wurde) als Normallicht benutzt wird. Es ist dies das einfachste und gebräuchlichste aller bis

jetzt bekannten, diesem Zwecke dienenden Instrumente. Dasselbe besteht aus einem kleinen Copirrahmen, an dessen innerer Seite eine mit phosphorescirender Farbe belegte Glastafel eingesetzt ist, während von der anderen Seite eine Glasscheibe (Fig. 126) mit 25 kleinen, transparenten, successive von hell ins Dunkel gehenden Feldern*), die mit den Nummern 1—25 bezeichnet sind, angebracht wird, auf welche die zu prüfende Gelatineplatte mit der Schichtseite zu liegen kommt.

Zwischen der leuchtenden Platte und der abschattirten Nummerscheibe befindet sich im Rahmen ein Schieber, welcher beide lichtdicht voneinander trennt.

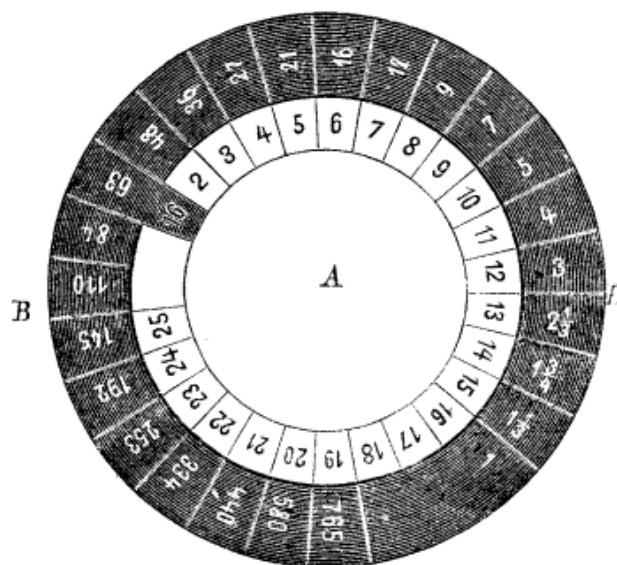


Fig. 127. Warnerke's Sensitometer.

25 mm langen Streifen Magnesiumbandes und verbrennt dasselbe möglichst nahe vor der mit phosphorescirender Farbe überzogenen Platte, wodurch dieselbe „leuchtend“ gemacht wird. Diese leuchtende Platte wird nun sofort, nachdem man etwa darauf abgelagerten Magnesiumstaub vorher mit einem Tuche rasch abgewischt hat, mit

Will man nun eine Platte auf ihre Empfindlichkeit prüfen, so legt man, natürlich im Dunkelzimmer, in den Rahmen A die Glastafel (mit der Scala nach oben) ein, auf dieselbe (mit der empfindlichen Schicht nach abwärts) die zu prüfende Gelatineplatte und schliesst den Rahmen mittelst des Holzdeckels Ee. Nun fasst man mit einer Pincette eines der beigegebenen

*) Die transparenten Felder sind mittelst sogenannten Woodburydrucks hergestellt. Es wird eine stufenweise sich vertiefende Form mit einer gelatinösen mit Russ gefärbten Druckfarbe eingerieben und von dieser werden Abdrücke auf Glasplatten gemacht. Wo die Form am tiefsten war, hat sich am meisten Farbe angesammelt, wo sie weniger tief ist, bleibt auch weniger Farbe zurück und so erscheint auch der Abdruck in entsprechender Tonabstufung. Die stufenweise Dichte ist so angeordnet, dass No. 2 doppelt so dicht ist als No. 1, No. 3 dreimal so dicht u. s. f. bis zum Feld No. 25, welches fünfundzwanzigmal so dicht ist als No. 1.

der leuchtenden Fläche nach innen, in den vorderen Theil *C* des Rahmens, mittelst der dort befindlichen zwei Vorreiber *b* befestigt, worauf man das Ganze nach der Uhr eine Minute lang (vom Momente des Erlöschens der Magnesiumflamme gerechnet) ruhig liegen lässt.

Man zieht hierauf den Schieber *D* des Rahmens auf, so dass das nunmehr constante Licht der phosphorescirenden Platte durch die Glasscala hindurch auf die empfindliche Schicht der Emulsionsplatte wirken kann. Diese Belichtung muss genau 30 Sekunden betragen, worauf der Schieber geschlossen und zur Entwicklung der Gelatineplatte geschritten wird. Man wird danach entnehmen können, welche höchste Ziffer der Scala auf der Gelatineplatte noch einen sichtbaren Eindruck hervorgebracht hat.

Um Entwickler-Vergleiche anstellen zu können, nimmt man vier identische Platten, also solche, welche bei der Sensitometerprobe den gleichen Empfindlichkeitsgrad ergeben haben, belichtet sie unter gleichen Umständen und gleichmässig lange und entwickelt dann z. B. die eine mit Eisenoxalat, die zweite mit Pottasche-Pyrogallol, die dritte mit Pyrogallol-Ammoniak, die vierte mit Hydrochinon oder sonst einem beliebigen Entwickler. Umgekehrt kann man 3 mit verschiedener Emulsion präparirte, eventuell verschieden empfindliche Platten nur mit einer Entwicklergattung hervorrufen.

Um nun nach der bekannten Sensitometernummer die verhältnissmässige Empfindlichkeit einer Platte zu bestimmen, benützt man die Tabelle (Fig. 127), welche auf dem jedem Instrumente beigegebenen Pappkästchen sich befindet. Diese besteht aus zwei runden mit Zahlen bedruckten Papierscheiben *A* und *B*. Scheibe *A* ist feststehend, während die untere Scheibe *B* drehbar ist. Hat man zwei Platten zu vergleichen, so dreht man die untere Scheibe so, dass die Gradzahl der empfindlicheren Platte in den Ausschnitt der oberen zu stehen kommt. Dann sucht man auf der kleineren Scheibe die Gradzahl der andern Platte. Die neben dieser auf der grossen Scheibe befindliche Ziffer giebt nun an, um wieviel die schwächere Platte länger exponirt werden muss. Hat z. B. die empfindlichere Platte 16° und die andere nur 12° Warnerke Sensitometer, so bringt man die Zahl 16 in den Ausschnitt, sucht dann auf der kleinen Scheibe die Zahl 12 und sieht daneben auf der grossen Scheibe die Zahl 3 stehen, wodurch angezeigt wird, dass die letztere Platte dreimal länger exponirt werden muss, als die erstere. Durch diese einfache Operation ist man also im Stande zu erkennen, wie vielmal die eine Platten-

gattung empfindlicher ist als die andere, oder wie viel der eine Entwickler energischer wirkt als der andere.

Wenn man z. B. 10^0 Warnerke als jene Empfindlichkeit annimmt, welche der durchschnittlichen Empfindlichkeit der Collodionplatten entspricht, so lässt sich danach folgende Tabelle zusammenstellen:

Sensitometer-
Nummer

10 =	1	d. h. gleich der Empfindlichkeit einer nassen Collodionplatte				
11 =	$1\frac{1}{3}$	mal empfindlicher als eine nasse Collodionplatte				
12 =	$1\frac{3}{4}$	"	"	"	"	"
13 =	$2\frac{1}{3}$	"	"	"	"	"
14 =	3	"	"	"	"	"
15 =	4	"	"	"	"	"
16 =	5	"	"	"	"	"
17 =	7	"	"	"	"	"
18 =	9	"	"	"	"	"
19 =	12	"	"	"	"	"
20 =	16	"	"	"	"	"
21 =	21	"	"	"	"	"
22 =	27	"	"	"	"	"
23 =	36	"	"	"	"	"
24 =	48	"	"	"	"	"
25 =	63	"	"	"	"	"

Natürlich hat die Reductionsfähigkeit des Entwicklers sehr grossen Einfluss auf die erzielten Resultate. Platten, welche bei der Sensitometerprobe mit dem einen Entwickler beispielsweise kaum noch auf Feld No. 20 einen sichtbaren Lichteindruck zeigen, lassen unter Umständen einen solchen bei Anwendung eines andern Entwicklers noch auf No. 22 und 23 wahrnehmen. Will man also keinem Irrthum unterworfen sein, so entwickle man zum Zwecke des Vergleiches verschiedener Emulsionen alle unter dem Sensitometer belichteten Platten jedesmal mit ein und demselben Entwickler und zwar mit demjenigen, mit welchem man gewöhnlich zu arbeiten pflegt.

Niemals soll man die Sensitometerprobe mit nassen Gelatineplatten vornehmen, weil deren Empfindlichkeit in keinem constanten Verhältnisse zu jener der getrockneten Platten steht. Die Sensitometernummer ist am besten und deutlichsten nach dem Fixiren der Probeplatte abzulesen, wenn man dieselbe, weit vom Auge weg, gegen den Himmel oder eine matte Scheibe hält, oder wenn man sie nach dem Trocknen mit der Schichtseite auf einen Bogen weisses Papier legt und in der Aufsicht betrachtet.

Man beachte hierbei auch die Abstufung (Gradation) der Dichte, welche allmählich abnehmen soll. Die meistbelichteten Felder müssen auch am dichtesten, d. h. sie sollen nicht überexponirt sein. Ist der Contrast zwischen der höchsten und niedrigsten Nummer ein grosser und der Uebergang dennoch ziemlich weich, so geben die Platten brillante und weiche Clichés. Hochempfindliche Platten zeigen gewöhnlich weniger Contraste und sind daher auch in den Feldern der niedrigsten Nummern ziemlich durchsichtig. Selbstverständlich müssen die Nummern selbst, da sie am Sensitometer ganz undurchsichtig sind und durch sie hindurch keine Belichtung erfolgen kann, vollkommen klar bleiben, sonst lässt sich auf eine Nebenbelichtung oder Schleierbildung der Platte schliessen und die ganze Probe giebt im ersteren Falle kein verwendbares Resultat. Aber selbst dann, wenn die Nummern ganz klar erscheinen, ist eine das Resultat beeinflussende schwache Nebenbelichtung nicht ausgeschlossen, wie aus Nachstehendem erhellen soll.

Um auf der photographischen Platte einen Eindruck hervorzu- bringen, welcher durch die Entwicklung noch wahrnehmbar wird, ist ein gewisses Minimum von Lichtkraft nothwendig. Ist dieses Minimum nicht ganz vorhanden, sondern nur ein kleinerer Theil (etwa halb so viel), so wird derselbe dennoch einen Eindruck auf der Platte bewirken, allein dieser wird zu schwach sein, um bei der Entwicklung wahrnehmbar zu werden.

Erfolgt aber nun eine zweite Belichtung, welche für sich ebenfalls nicht genügen würde, so werden die beiden Lichtwirkungen zusammen das Minimum erreicht haben und der Eindruck, den sie bewirkten, wird bei der Entwicklung sichtbar werden.

Hat also eine Platte, wie dies von Beginn der Präparation bis zum Einlegen in den Sensitometer leicht geschehen kann, eine geringe Vorbelichtung erhalten, welche noch nicht stark genug war, um sich beim Entwickeln durch eine, wenn auch nur schwache Reduction, zu äussern und stellt man mit einer solchen Platte eine Sensitometerprobe an, so wird der schwache Lichteindruck, welcher z. B. unter dem Feld 23 im Sensitometer stattfindet und welcher nicht im Stande gewesen wäre, eine sichtbare Veränderung hervorzubringen, sich mit dem früher erfolgten ebenso schwachen Lichteindrucke summiren*) und

*) Besser als jede Beschreibung dürfte das hier über unbeabsichtigte Vorbelichtung Gesagte durch folgendes kleine Experiment sich erklären lassen: Man exponire ein Stückchen gesilbertes Albuminpapier unter einem Negativ, nehme es aber heraus, wenn kaum die ersten Spuren des Bildes sichtbar geworden sind.

daher das Feld 23 beim Entwickeln noch schwach belegt erscheinen. Die Nummer selbst aber wird klar hervortreten, da durch dieselbe hindurch keine Verstärkung des in Folge der unbeabsichtigten Vorbelichtung hervorgebrachten Lichteindrucks hat stattfinden können.

Es würde demnach in diesem Beispiele die Probeplatte 23⁰ Warnerke zeigen, indess sie in Wahrheit nur 22⁰ W. besitzt und mithin nicht 36mal, sondern nur 27mal so empfindlich ist, als eine nasse Collodionplatte.

Daraus folgt, dass man bei den mittelst Sensitometer vorgenommenen Empfindlichkeitsproben keinen absolut sicheren Schluss auf die wirkliche Empfindlichkeit einer Plattensorte ziehen kann, weil man nicht weiss, inwieweit eine Vorbelichtung der sensiblen Schicht stattgefunden hat. Doch kann die solcher Art entstandene Differenz nur eine sehr minimale sein (höchstens 1—2 Sensitometergrade betragen) und deshalb wird der Werth, den die sensitometrischen Proben für die Praxis haben, keineswegs herabgesetzt. Auf die Dichte und Brillanz haben derlei unbeabsichtigte geringe Vorbelichtungen keinen wahrnehmbaren Einfluss und können darum in deren Beurtheilung keine Irrthümer veranlassen.

Ueberhaupt ist in der Praxis nicht darauf das grösste Gewicht zu legen, welche höchste Sensitometerzahl eine Platte noch halbwegs zeigt, sondern es ist jene Zahl zu berücksichtigen, welche noch genügende Dichte besitzt, um auch im Druck zur Geltung zu kommen. Bei manchen Plattensorten, die oft sehr hohe Sensitometernummern zeigen, wird eben diese hohe Empfindlichkeit nicht zur vollen Geltung kommen, weil die schwachen Lichteindrücke der Schatten vermöge ihrer Dünne auf dem positiven Bilde kaum mehr einen Eindruck hinterlassen werden.

Eine sehr zuverlässige und einfache Methode, verschiedene Platten untereinander zu vergleichen, sowie deren Empfindlichkeit und praktischen Werth zu beurtheilen, ist die nachstehend beschriebene.

Man macht rasch nacheinander mit demselben Objectiv bei gleichen Lichtverhältnissen, von demselben Objecte und bei ganz gleicher Expositionsdauer mehrere Aufnahmen auf Platten verschiedener Fabrikation und entwickelt sie auf einmal in ein und demselben Entwickler. Die erzielten Resultate werden genügend aufklären, welche

Hält man das Papier nun wieder ans Licht, so wird es allmählig dunkler. Die Linien des Bildes aber, welche zuerst nicht sichtbar waren, werden nun ziemlich deutlich hervortreten, weil an den betreffenden Stellen durch den schwachen Lichteindruck bereits eine Reduction des lichtempfindlichen Salzes eingeleitet worden war.

Platte die empfindlichste ist und welche die schönsten Negative liefert. Eine kurze Exposition ist hierbei empfehlenswerth und wird sich ein langsam aber gleichmässig arbeitender Momentverschluss besonders vortheilhaft erweisen.

Will man von einer bestimmten Plattensorte, deren Empfindlichkeit nicht bekannt ist, erfahren, wie lange sie richtiger Weise exponirt werden muss, so legt man eine Platte in die Cassette, bringt sie in den Apparat, zieht den Schieber so weit auf, dass etwa $\frac{1}{5}$ der Platte blossgelegt ist, exponirt als Minimum beispielsweise eine Secunde; dann zieht man den Cassettenschieber so weit heraus, dass $\frac{2}{5}$ der Platte frei sind, exponirt abermals eine Secunde und fährt in der gleichen Weise so lange fort, bis die ganze Platte belichtet wurde. Auf diese Art wird das erste Fünftel im Ganzen fünf Secunden, das zweite vier Secunden, das dritte drei Secunden, das vierte zwei Secunden und das fünfte nur eine Secunde belichtet worden sein. Welcher Theil der Platte nach dem Entwickeln das beste Resultat zeigt, dessen Exposition war die richtige.

Eine andere Methode, mehrere Platten ohne Schwierigkeit mit einander zu vergleichen und deren relative Empfindlichkeit zu bestimmen, ist folgende:

Man schneidet von den verschiedenen Platten mit einem Diamanten je einen Streifen ab und legt diese nebeneinander quer in eine Cassette, so dass sie wie eine ganze Platte erscheinen. Dann bringt man die Cassette in eine gewisse Entfernung von einer Dunkelzimmerlaterne, deren eine Scheibe sich mit Leichtigkeit aufziehen lässt, so dass weisses actinisches Licht austreten kann. Man öffnet nun den Schieber der Cassette, so wie vorhin beschrieben wurde, von Centimeter zu Centimeter behufs beliebig kurzer, aber stets gleich langer Exposition. Hierauf entwickelt man sämmtliche Streifen auf einmal und kann sich nun sehr leicht ein Urtheil bilden, da alle Streifen, welche gleiche Dichte zeigen, von gleicher Empfindlichkeit sind. Jene Streifen, bei denen beispielsweise erst eine 5 Secunden dauernde Exposition die gleiche Dichte hervorbrachte, welche bei anderen schon nach 1 Secunde erreicht wurde, bedürfen selbstverständlich einer 5 mal längeren Belichtungsdauer. Man kann diesen Versuch begreiflicher Weise auch in der Camera wie früher machen.

Wir hoffen, durch Erwähnung dieser verschiedenen Versuchsmethoden dem praktischen Bedürfnisse genügend abgeholfen zu haben. Wer nicht selbst Platten präparirt, wird ohnehin seltener in die Lage

kommen, sensitometrische Versuche anzustellen, weil man schon durch die Verwendung der Platten allein sich ein Urtheil über deren Eigenschaften bilden kann. Schliesslich betonen wir nochmals, dass man Platten von geringerer Empfindlichkeit für gewöhnliche Aufnahmen vorziehen soll, weil sich mit ihnen leichter arbeiten lässt und ein grösserer Spielraum in deren Behandlung gestattet ist; hingegen soll man die hochempfindlichen Platten nur für schwierige Momentaufnahmen heranziehen.

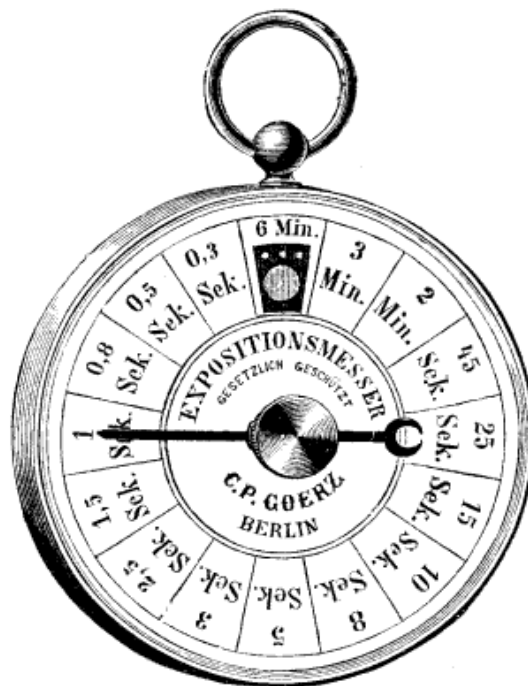


Fig. 128. Expositionsmesser von Goerz.

Ehe wir das Capitel über Exposition beschliessen, müssen wir noch eines Instrumentes Erwähnung thun, welches wenigstens einigermaßen geeignet ist, die richtige Expositionsdauer zu bestimmen, jedoch nur in dem Falle, wenn man immer dieselbe Plattensorte anwendet. Es ist dies der Goerz'sche Photometer (siehe Fig. 128). Derselbe hat die Form und Grösse einer Taschenuhr. Der in der Mitte befindliche Knopf dient zum Drehen der inneren, in 16 Felder getheilten Scheibe. Jedes Feld hat einen grossen und drei kleine runde Ausschnitte, welche mit Papierlagen verschiedener Transparenz bedeckt sind. Man stellt wie gewöhnlich ein, hält dann den Photometer an die matte Scheibe und dreht nun mittelst des Knopfes die innere Scheibe so weit herum, bis ein Feld vor den Ausschnitt zu liegen kommt, dessen grosse Oeffnung wohl noch etwas Licht durch-

scheinen lässt, hingegen die kleineren undurchsichtig sind. Der Zeiger, welcher sich gleichzeitig mitdreht, zeigt auf der Tabelle genau die Expositionszeit an. Je dichter belegt die kleinen Scheiben sein werden, um im jeweiligen Falle das eingestellte Bild nicht mehr durchscheinen zu lassen, eine desto grössere Lichtmenge wirkt auf die Platte und desto kürzer muss die Expositionszeit sein. Dies ist das sehr einfache Prinzip der Vorrichtung. Da das eingestellte Bild aus verschiedenen hellen Partien besteht, beurtheilt man stets nach einer mittelhellen Stelle oder nach der Helligkeit des wichtigsten Objectes und wird daher auf diese das Photometer richten müssen. Bei dunklen Objecten constatirt man die Expositionszeit ohne Blende und erhöht dann je nach der Blende die Expositionszeit. Als Regel gilt dabei, dass die Expositions-differenz gleich dem Quadrate der Oeffnungsdifferenz des Objectivs, respective der Blende ist. Die durch diese Vorrichtung angegebenen Zeitbestimmungen gelten für Platten von 18° Warnerke. Für mehr empfindliche Platten sind nur $\frac{2}{3}$ und für hochempfindliche $\frac{1}{2}$ der angegebenen Zeit zu nehmen.

III. Die Entwicklung des unsichtbaren (latenten) Lichtbildes.

Die Entwicklung oder Hervorrufung des latenten Lichtbildes erfolgt bei Trockenplatten in ähnlicher Weise, wie bei den nassen Collodionplatten und zwar nach folgendem Principe: Durch die Einwirkung des Lichtes findet eine dem Auge nicht wahrnehmbare Zersetzung der in der Schicht der photographischen Platte enthaltenen Silbersalze statt. Diese sogenannte latente Wirkung kann durch geeignete Substanzen, Entwickler oder Hervorrufener genannt, sichtbar gemacht werden, indem durch sie die belichteten Theilchen eine chemische Veränderung erfahren. Diesen verändernden Einfluss des Entwicklers nennt man Reduction. Die Reduction im hier ange-deuteten Sinne ist aber nichts Anderes, als die Entziehung von Sauerstoff aus den vom Lichte getroffenen Stellen der Silberoxydschicht, wodurch dieselben in ihre metallische Form zurückgeführt und dadurch unlöslich werden.

Da die belichteten Stellen durch den Entwickler gleichzeitig eine sich allmählich steigende Färbung annehmen, welche im Verhältniss zum Fortschreiten der Reduction steht, so kann man das Erscheinen des photographischen Bildes (Negatives) genau beobachten und controlliren. Die vom Lichte nicht getroffenen Silberpartikelchen

bleiben unverändert, da ihnen durch den Entwickler kein Sauerstoff entzogen wird, weshalb sie nicht metallisch werden und keine Färbung annehmen.

Es giebt sehr viele Substanzen, welche die Fähigkeit besitzen, Sauerstoff an sich zu ziehen und die daher reducirend auf eine belichtete Platte wirken müssen. Doch sind nur wenige zur Entwicklung photographischer Negative wirklich geeignet.

Auch ist die energische Wirkung der Entwickler eine relativ verschiedene, je nach dem Grade ihrer Concentration und je nach der Temperatur der Flüssigkeit. Wenn man z. B. sehr concentrirte und warme Entwicklerlösungen anwendet, so wird eine übermässige Schwärzung eintreten, d. h. die Reduction eine zu starke und allgemeine sein, während bei zu dünnem und kaltem Entwickler die Reduction eine nur geringe und unvollkommene ist und sich nur auf jene Stellen erstreckt, welche die stärkste Belichtung erhalten haben.

Bromsilber ist leichter reducirbar als Jodsilber, und Chlorsilber wiederum leichter wie diese beiden, daher erfordern die ersteren mehr energisch wirkende Entwickler als Chlorsilber, welches nur schwacher bedarf. Da das Mass der Thätigkeit, welche dem Entwickler zufällt, im Verhältniss zur Belichtungsdauer der empfindlichen Schicht steht, so wird, wenn die Einwirkung des Lichtes eine schwache war, d. h. wenn die Belichtung kurz und die Lichtintensität gering gewesen ist, dem Entwickler eine grössere Thätigkeit zugewiesen sein, als bei einer reichlich exponirten Platte.

Weil man aber nicht immer genau das Mass der stattgefundenen Lichtwirkung vorherbestimmen kann, so bedient man sich der Entwickler von mässiger Concentration, und bringt je nach Erforderniss Mittel in Anwendung, welche die Reduction beeinflussen, nämlich vermindern oder vermehren, und die deshalb Verzögerer oder Beschleuniger genannt werden.

Der Spielraum, welcher durch diese Hilfsmittel in der Entwicklung geboten wird, ist ein überaus grosser. So kann man zwei Platten, von denen die eine normal, die andere aber beispielsweise 4mal so lange belichtet wurde, durch geeignete Zusätze beim Entwickeln derart ausgleichen, dass kein Unterschied zwischen beiden zu merken ist. Dagegen kann es aber auch geschehen, dass richtig exponirte Platten durch zu starkes oder zu schwaches, zu rasches oder zu langsames Entwickeln verdorben werden. Daraus folgt, dass das Entwickeln für das Gelingen der Negative von allergrösster

Wichtigkeit ist und deshalb mit Vorsicht und Verständniss vorgenommen werden muss.

Die hauptsächlichsten Anforderungen, die man an ein gutes Negativ stellen und durch die Entwicklung erreichen soll, sind beiläufig folgende: Richtige, dem Original entsprechende Wiedergabe der Licht- und Schattenwerthe; Brillanz und Weichheit in der Tonabstufung, gute Deckung in den höchsten Lichtern und völlige Klarheit der durchsichtigen Stellen (der tiefsten Schatten).

Die erste Bedingung, welche man gewöhnlich als richtige Kraft zu bezeichnen pflegt, ist, eine gute Emulsionsplatte vorausgesetzt, allein von der Entwicklung abhängig.

Wenn das Original weich und brillant beleuchtet war, respective wenn das aufgenommene Object reichliche Unterschiede zwischen Licht und Schatten besass, so muss dem auch das photographische Negativ entsprechen, selbst dann, wenn die Exposition nicht ganz richtig gewesen sein sollte.

Weist hingegen das Original nur geringe Contraste auf, so wird auch das Negativ einen monotonen Charakter annehmen müssen, obwohl man, wofern es wünschenswerth erscheint, durch die Entwicklung grössere Brillanz als dem Original zu eigen gewesen, hervorbringen kann. Wenn man jedoch von einem zart beleuchteten Object ein hartes Negativ erhält, d. i. ein solches mit hohen Lichtern und tiefen Schatten ohne fein abgestufte Mitteltöne, oder wenn man im Gegentheil von kräftig wirkenden Originalen nur flauere Clichés erzielt, so ist die Entwicklung unrichtig gewesen, d. h. sie wurde in beiden Fällen den Verhältnissen nicht angepasst.

Bekanntlich erscheinen auf einer photographischen Platte die Helligkeitswerthe des aufgenommenen Originals in umgekehrtem Verhältniss, d. h. die Schatten in der Natur sind auf der Platte hell und durchsichtig, die Lichter hingegen undurchsichtig und gedeckt, worauf auch der Name „Negativ“ zurückzuführen ist.

Wurde eine Platte bedeutend zu kurz exponirt, so werden bei der Entwicklung, sofern dieselbe durch Zusatz von beschleunigend wirkenden Substanzen nicht mehr genügend modificirt werden kann, nur die vom stärksten Licht getroffenen Stellen in metallisches Silber verwandelt, während an den weniger intensiv belichteten Stellen nur eine geringe Reduction stattfindet.

Durch längeres Einwirken des Entwicklers werden zwar schliesslich auch diese Stellen stärker reducirt, allein mittlerweile haben die gleich anfangs vom Entwickler beeinflussten Stellen eine so starke

Reduction erfahren, dass man die Entwicklung nicht weiter fortsetzen kann, ohne alle Details in den Lichtern preiszugeben. Das Resultat wird sein, dass die Schatten und Halbschatten am Negativ viel zu dünn und durchsichtig, die helleren Mitteltöne und vollen Lichter hingegen zu sehr gedeckt erscheinen. Das Negativ ist, wie man sagt, zu h a r t.

Es geht hieraus hervor, dass bei gar zu kurzen Belichtungen der stärker reducirende Entwickler nur insofern einen Ausgleich zustande bringt, als der Fehler vermindert, aber in seinen Wirkungen nie ganz behoben werden kann.

Bei Ueberexpositionen dagegen, selbst wenn es sich um eine 5 bis 10fache Ueberbelichtung handelt, kann die Wirkung des Entwicklers noch immer derart herabgemindert werden, dass hieraus ein gutes Negativ resultirt.

Wollte man einen Entwickler normaler Concentration, dem keine dessen Wirkung beeinträchtigende Substanz beigemischt ist, zum Hervorrufen überexponirter Platten verwenden, so würde, da auch an den Schattenstellen eine starke Lichtwirkung stattgefunden hat, sofort auch auf diesen eine Reduction stattfinden, und die Entwicklung unterbrochen werden müssen, bevor noch die Lichter genügende Kraft erhalten hätten. Ein verdünnter, schwächer wirkender Entwickler oder ein solcher, dem ein verzögerndes Mittel beigemischt ist, wird in vorliegendem Falle an den schwächer belichteten Stellen nicht sogleich eine Reduction herbeiführen, sondern diese wird erst nach längerer Einwirkung stattfinden, indessen die hohen Lichter Zeit gefunden haben, hinreichende Dichte zu erlangen.

In dem richtigen Anpassen des Entwicklers an die Expositionszeit liegt die eigentliche Kunst und Schwierigkeit der Entwicklung. Die Schwierigkeit ist eine um so grössere, wenn man nicht weiss, ob die Exposition zu kurz, zu lang, oder eine richtige gewesen ist. In diesem Falle thut man gut einen Entwickler von schwacher Concentration anzuwenden und den Erfolg abzuwarten. Kommen nach einer gewissen Zeit die höchsten Lichter nicht heraus, d. h. nehmen die meistbelichteten Stellen keine oder nur wenig Färbung an, so verstärkt man den Entwickler so lange, bis er genügende Wirkungskraft erreicht hat. Uebt hingegen der verdünnte Entwickler sofort eine starke Wirkung aus, so war die Platte überexponirt und man muss sich beeilen, eine verzögernde Substanz beizumengen.

Von Wichtigkeit ist es auch, beurtheilen zu können, wann eine Platte genügende Kraft erlangt hat. Wie in Allem macht auch hier

die Erfahrung den Lehrmeister, denn es lassen sich dabei keine bestimmten Regeln aufstellen. Als Anhaltspunkt mag dienen, dass man die Entwicklung so lange fortführen soll, bis jene Stellen im Negativ, welche den hellsten Partien des Originals entsprechen, vollständig undurchsichtig geworden sind, während die zart schattirten Stellen noch einen schwachen Durchblick gewähren und die tiefsten Schatten eine leichte, kaum merkliche graue Färbung angenommen haben. Uebrigens kommt hierbei viel auf die verwendete Plattensorte an, da manche Platte nach dem Fixiren viel weniger dicht erscheint, als vor demselben. Auch ist zu berücksichtigen, dass die Dichte stets im Verhältniss zur grösseren oder geringeren Transparenz der Halbschatten stehen muss. Ein Negativ, bei welchem nur ganz leichte, dünne Details in den Schatten erscheinen, darf demnach nicht so hohe Kraft in den hellen Partien zeigen, wie ein anderes, welches in Folge reichlicher Exposition vollkommen durchgezeichnete Schatten enthält.

Die Klarheit der Negative ist von vielen Nebenumständen abhängig. So ist es eine bekannte Thatsache, dass manche Trockenplatten starke Neigung zum Schleiern zeigen. Wir haben bereits in den vorigen Capiteln wiederholt über die Ursachen der Schleierbildung gesprochen. Sowohl bei der Präparation der Platten, als auch durch spätere äussere Lichteinwirkung auf die Platte, oder durch Ueberexposition und endlich durch die Entwicklung selbst kann ein Schleier entstehen, der je nach seiner grösseren oder geringeren Intensität den Platten zum Nachtheil gereicht oder sie gänzlich unbrauchbar macht.

Die photographische Praxis verfügt über kein Mittel, den einmal vorhandenen Schleier wieder zu beseitigen. Man kann zwar denselben, wenn er schon bei der Emulsionsbereitung entstanden und sehr schwach ist, einigermaßen unterdrücken, indem man solche Platten mit Zusatz einer verzögernden Lösung entwickelt, doch muss in diesem Falle etwas reichlicher exponirt werden.

Abgesehen von den in mechanischen Fehlern beruhenden Ursachen der Verschleierung, wie z. B. Einwirkung zu hellen Dunkelzimmerlichtes, Eintritt von diffusem Licht in die Camera während der Exposition etc., kann durch fehlerhafte Behandlung auch noch chemischer Schleier entstehen, welcher je nach seiner Veranlassung eine verschiedene Färbung zeigt. Von diesen sei in erster Linie der Rothschleier erwähnt, welcher bei Anwendung des Ferro-Oxalat-Entwicklers dann auftritt, wenn zu viel der beschleunigend wirkenden

Lösung von unteschwefligsaurem Natron zugesetzt wurde. Dieser Schleier ist in der Regel schwach rosa und das Negativ erscheint in der Aufsicht metallisch schillernd, sowie hellgrün und lässt sich nicht wieder entfernen.

Auch durch Zusatz von zu viel Ammoniak beim Pyrogallol-Entwickler entsteht ein derartiger Schleier. Häufiger tritt jedoch bei diesem Entwickler Gelb- oder Braunschleier auf und zwar dann, wenn er bereits mehrmals gebraucht wurde, oder wenn man das Negativ vor dem Fixiren nicht genügend gewaschen hat. Dieser Schleier lässt sich theilweise wieder entfernen, indem man die Platte nach dem Wässern in ein Bad von citronensaurem Ammoniak bringt, oder sie in Alaur legt, dem etwas Citronensäure zugefügt wurde.

Ein anderer, mehr oberflächlicher Schleier, der sich leicht durch verdünnte Salzsäure entfernen lässt, ist der sogenannte Kalkschleier. Er entsteht nach dem Entwickeln mit Eisenoxalat, wenn das zum Waschen verwendete Wasser stark kalkhaltig ist.

Sehr schwer ist es zu unterscheiden, ob eine Verschleierung durch Ueberexposition oder durch Eindringen diffusen Lichtes entstanden ist. In beiden Fällen werden nämlich die durch die Cassettenleisten geschützten Plattenränder klar bleiben. Man verschafft sich in diesem Punkte am sichersten dadurch Gewissheit, dass man eine Platte absichtlich recht kurz exponirt. Tritt auch dann der Schleier auf, so ist es zweifellos, dass fremdes Licht zur Platte getreten ist.

Die zur Entwicklung nöthigen Chemikalien.

Eine der hauptsächlichsten Ursachen, warum mit manchem Entwickler auch nach den bewährtesten Rezepten keine guten Resultate zu erzielen sind, ist die mangelhafte Beschaffenheit der verwendeten Chemikalien. Es ist daher nothwendig, die möglichste Sorgfalt darauf zu verwenden, dass die verschiedenen Chemikalien aus sicherer Quelle beschafft und dass sie vor Zersetzung und Verunreinigung bewahrt werden. Solche Stoffe, die sich nicht lange halten, beziehe man überhaupt nicht in grossen Quantitäten. Ferner reinige man die zur Aufbewahrung solcher Stoffe dienenden Gläser und Flaschen gründlich von allen alten Resten, denn oft kann ein kleiner Rückstand das ganze frische Quantum verderben oder doch verschlechtern. Wir werden in folgendem einige der häufigst gebrauchten Chemikalien einer Besprechung unterziehen und das Nothwendigste über ihre Eigenschaften, Haltbarkeit und die Mittel zur Conservirung in Kürze sagen.

Neutrales oxalsaures Kali. (Kaliumoxalat $K_2C_2O_4 + H_2O$.)

Dieses bildet reine weisse Krystalle; es soll sich in Wasser vollkommen klar lösen und die Lösung soll schwach sauer oder doch wenigstens neutral sein, wovon man sich durch eine Probe mit Lakmuspapier überzeugt. Ist die Lösung alkalisch (wenn sie rothes Lakmuspapier blau färbt), so giesst man tropfenweise so lange Oxalsäure hinzu, bis blaues Lakmuspapier davon roth gefärbt wird. Ferner soll das oxalsaure Kali frei von Chlorverbindungen sein. Man untersucht auf Chlorgehalt, indem man eine kleine Probe der Oxallösung mit reiner Salpetersäure stark ansäuert und dann ein wenig 10prozentige Silbernitratlösung hinzufügt. Die Oxallösung darf hierbei nicht milchig werden, sondern sich nur schwach trüben.

Lösungen von reinem, neutralem oxalsaurem Kali sind sehr haltbar und bedürfen daher keines conservirenden Zusatzes.

Schwefelsaures Eisenoxydul. (Eisenvitriol $FeSO_4$.)

Dasselbe bildet in reinem Zustande schöne grüne und durchsichtige Krystalle. In feuchter Luft zersetzt es sich sehr schnell, indem es Sauerstoff aus der Luft anzieht (die Krystalle oxydirt) und daher gelb und trübe wird. In trockener Luft wird dem Eisenoxydul Krystallwasser entzogen, es wird pulvrig und zerfällt. Eine Lösung solcher zersetzter Krystalle würde mit der Oxallösung gemischt eine vorzeitige Trübung veranlassen und soll daher lieber nicht verwendet werden. Man sondere die noch theilweise unzersetzten Krystalle ab und wasche sie einige male mit Alcohol, welcher das oxydirte Pulver entfernt. Uebrigens bleibt beim Filtriren einer solchen Lösung, wenn sie nicht vorherangesäuert wurde, ein grosser Theil des Oxydationsproduktes auf dem Filter zurück.

Behufs Conservirung fügt man der filtrirten Eisenlösung den vorgeschriebenen Säurezusatz bei. Da sich besonders aus der fertigen Lösung durch Einwirkung der Luft leicht basisch schwefelsaures Eisenoxydul ausscheidet, soll man immer nur einen geringen Vorrath ansetzen und diesen in kleinen, möglichst voll gefüllten Flaschen, welche mit eingeriebenem Glasstoppel versehen sind, aufbewahren. Durch das übliche Ansäuern wird nur das Trübwerden der Lösung verzögert, indem die überschüssige Säure das Oxydationsprodukt wohl auflöst aber dessen Entstehen nicht verhindert.

Pyrogallol. (Pyrogallussäure $C_6H_6O_3$.)

Dieses besteht aus leichten, flockigen, glänzenden Krystallen von schneeweisser Farbe. Sein Geruch ist brenzlich, aber nicht unangenehm. Es wird aus Gallussäure durch trockne Destillation gewonnen.

Da Pyrogallol in hohem Grade das Bestreben zeigt, sich mit dem Sauerstoff zu verbinden, so muss es vor Berührung mit der Luft geschützt und demgemäss in gut verschlossenen Flaschen oder Pulvergläsern aufbewahrt werden, und zwar im Dunkeln, weil das Licht, ebenso wie die Wärme, den Zersetzungsprozess unterstützt.

In Papierdüten färbt es sich bald dunkelgrau oder gelbbraun und zersetzt sich, wobei dann die Krystalle sich zusammenballen und schwerer werden. Ihrer leichten flockigen Beschaffenheit halber stauben die Pyrogalloltheilchen beim Abwägen oft auseinander und verursachen auf Bildern, Platten oder Cartons, auf welche sie fallen, dunkle, grünlichgraue Flecken, die sich nicht mehr entfernen lassen. Man verfähre also hierbei mit möglichster Vorsicht. Das Pyrogallol soll nur in destillirtem Wasser gelöst werden, weil gewöhnliches Brunnen- oder Flusswasser ebenfalls sehr bald eine Zersetzung und Dunkelfärbung bewirkt. Eine reine Pyrolösung soll wasserhell sein und darf höchstens einen schwachen Schimmer von Rosa, der später in blasses Gelb übergeht, besitzen. Eine solche Lösung giebt beim Entwickeln schöne Resultate und hält sich auch in der Mischung lange klar. Ist sie jedoch in Folge schlechten Wassers oder unreinen Pyrogallols gleich anfangs gelb und später braun, so zersetzt sie sich während des Entwickelns sehr schnell, wird trübe und giebt den Negativen ein unschönes Aussehen. Concentrirte Pyrolösungen sind bedeutend haltbarer als verdünnte wässerige. Darum halte man nur concentrirte Lösungen in Vorrath, die man erst kurz vor dem Gebrauche entsprechend verdünnt. Die zur Aufbewahrung dienenden Flaschen sollen immer möglichst voll gefüllt sein, damit nicht zu viel darüberstehende Luft mit eingeschlossen wird, welche besonders in warmer Jahreszeit die Lösung in kurzer Zeit verderben und unbrauchbar machen würde. Man giebt zur Pyrolösung verschiedene conservirende Zusätze, z. B. Alcohol, schwefligsaures Natron, Glycerin, Zucker, Schwefel-, Citronen- und Weinsäure etc., welche aber gleichzeitig einem anderen Zwecke dienen, indem sie beim Entwicklungsprozess als Verzögerer wirken. Als gutes Conservierungsmittel gilt auch ein geringer Zusatz von Salicylsäure, von welcher man auf je 2 Liter Pyrolösung 1 Gramm beifügen kann.

Natriumsulfit. (Schwefligsaures Natron Na_2SO_3 .)

Bei diesem Salze kommt es sehr darauf an, dass es wirklich neutral ist, weil dies für das Entwickeln von grosser Wichtigkeit ist. Reagirt es zu sauer, so wird dadurch der Entwicklungsprozess

verzögert; ist es hingegen alkalisch, so findet eine Zersetzung der Entwicklerlösung statt. Man prüft also vorher mittelst Lackmuspapier. Reines, neutrales schwefligsaures Natron soll, in destillirtem Wasser gelöst, nach Zusatz von reinem Pyrogallol völlig farblos bleiben und soll sich, entsprechend angesäuert, länger farblos erhalten, als eine Pyrolösung ohne schwefligsaures Natron.

Natriumcarbonat. (Einfach kohlensaures Natron, Soda Na_2CO_3 .)

Dasselbe ist von guter Qualität, wenn es kleine durchsichtige Krystalle bildet. Grosse Krystalle sind weniger gut. Verwitterte Soda, welche theilweise pulvrig und undurchsichtig geworden ist, kann zwar auch ganz ohne Nachtheil verwendet werden, doch ist hierbei, da derselben Krystallwasser entzogen worden, der Gewichtsunterschied zu berücksichtigen.

Kaliumcarbonat. (Kohlensaures Kali, Pottasche K_2CO_3 .)

Dieses Salz, welches stark hygroskopisch ist, muss in gut verkorkten Flaschen (am besten in solchen mit eingeriebenem Glasstoppel) aufbewahrt werden, damit es nicht aus der Luft Wasser anzieht und flüssig wird.

Gutes kohlensaures Kali bildet ebenfalls kleine weisse Krystalle, welche eine reine klare Lösung geben. Unreine, mit Thonerde, schwefelsauren Salzen etc. vermischte Sorten sind immer gelb oder gelbgrau und haben, wenn sie gelöst werden, stets einen Bodensatz. Verwendet man calcinirte Pottasche, so ist davon nur etwa halb so viel zu nehmen, als von der vorgeschriebenen krystallisirten, weil die erstere viel weniger Krystallwasser enthält.

Ammoniak. (Aetzammoniak NH_3 .)

Dasselbe besteht aus einer gesättigten Lösung des gasförmigen Ammoniums in Wasser. Es soll ein specifisches Gewicht von 0,910 haben (weil es in dieser Dichte in den meisten Rezepten vorgeschrieben ist) und enthält in diesem Falle ca. 25 % reines Ammonium. Um dies zu erproben, kann man mit solcher Ammoniaklösung Silbernitrat fällen. 1 ccm Ammoniak muss 1 g Silbernitrat aus einer wässrigen Lösung ausscheiden, und die dabei entstehende Trübung wieder klären. Ist das Ammoniak zu schwach, so bleibt ein brauner Bodensatz zurück (Silberoxyd), welcher sich löst, wenn man noch mehr Ammoniak beifügt. Ein je grösserer Zusatz von Ammoniak nothwendig ist, den Niederschlag wieder zu lösen, desto schwächer ist es. Bekommt

die Silberoxydammoniaklösung einen bläulichen Stich, so beweist dies, dass Kupfer enthalten ist. Das Ammoniak wird in Flaschen aufbewahrt, welche mit Glasstopfeln versehen sind, weil Korkstopfeln dem Ammoniak bräunliche Färbung verleihen. Bei oftmaligem Oeffnen oder Offenlassen der Flasche verflüchtigt sich das Ammonium und die Flüssigkeit wird schwächer.

Hydrochinon. (Para-Dioxybenzol $C_6H_6O_2$.)

Dasselbe ist in seinem chemischen Charakter dem Pyrogallol nahe verwandt, aber von ungleich grösserer Haltbarkeit. Es bildet in reinem Zustande weisse Blättchen oder Nadeln und löst sich leicht in heissem Wasser oder in Alcohol. Die im Handel vorkommenden Sorten zeigen meist eine schwache Gelbfärbung, welche aber von keinerlei Nachtheil ist. In alkalischen Lösungen bräunt es sich bald und soll also erst kurz vor dem Gebrauch mit solchen gemischt werden. Als Conservierungsmittel wird schweflige Säure (gewöhnlich in Gestalt von Natriumsulfit oder Kaliumsulfit) angewandt. Licht und feuchte Luft schaden dem Hydrochinon fast gar nicht. Reine Lösungen halten sich gewöhnlich mehrere Monate.

Die Manipulation des Entwickelns.

Der manuelle Vorgang beim Entwickeln ist ein einfacher. Die exponirte Platte wird aus der Cassette genommen und mit der Schicht nach oben in die Entwicklerlösung gebracht, welche man in eine ebene, flache Schale aus Glas, Porzellan, emaillirtem Eisenblech oder Papiermaché gegossen hatte. Die betreffende Schale soll nur um ein Geringes grösser sein als die zu entwickelnde Platte, damit man nicht zu viel Entwicklerflüssigkeit benöthigt. Die Schale wird so gehalten und bewegt, dass die ganze Flüssigkeit auf einmal und gleichmässig über die Platte läuft. Man erhält die Schale in fortwährender wiegender Bewegung (wie Fig. 129 darstellt) und wenn das Bild ziemlich vollständig in der Aufsicht erschienen ist, hebt man die Platte heraus, um sie in der Durchsicht zu beurtheilen. Das Betrachten in der Durchsicht kann und soll bei dunkelgelbem Lichte erfolgen, da man bei rothem Lichte nur schwer im Stande ist, ein richtiges Urtheil zu fällen. Man schiebt zu diesem Zweck bei Lampen oder Fenstern, welche rothe und gelbe (oder orangefarbene) Scheiben haben, die ersteren zurück und betrachtet das Cliché durch das gelbe Glas, jedoch nur wenige Secunden. Alsdann sorgt man wieder für rothes Licht. Zum bequemen Herausheben der Platte aus der Schale

bedient man sich eines vernickelten oder silbernen Hakens, welcher an einer Hülse festgemacht ist, die man über einen Finger steckt (siehe Fig. 130). Ein zu häufiges Betrachten des Negativs bei gelbem Licht kann, besonders bei hochempfindlichen Platten, leicht eine schwache Verschleierung zur Folge haben. Zur grösseren Vorsicht kann man auch die Schale während des Entwickelns bedeckt halten. Hat die Platte endlich das richtige Mass der Dichte erreicht, so wird sie sorgfältig abgespült, mittelst eines Schwammes auf der Rückseite abgewischt und dann wiederum mit der Schicht nach oben ins Fixirbad gebracht. Den Entwickler giesst man entweder fort oder bewahrt ihn

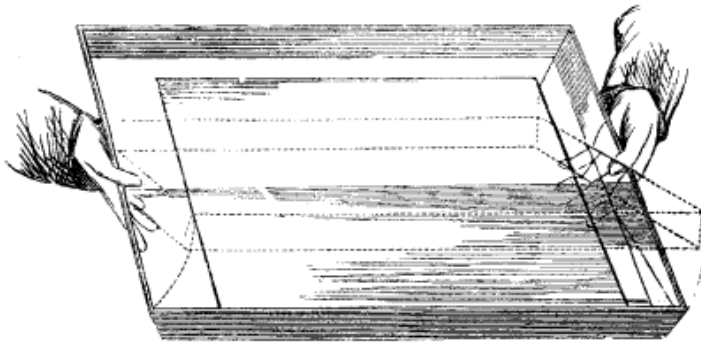


Fig. 129. Entwickeln der Platten.

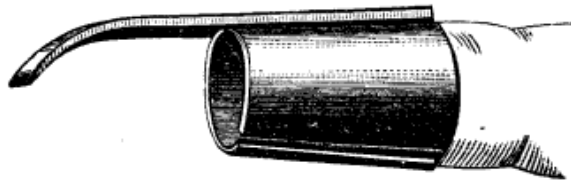


Fig. 130. Braun's Plattenheber.

in einer Flasche auf, um ihn in Fällen, wo alter Entwickler vortheilhaft wirkt, verwenden zu können.

Um sicher zu sein, dass die ganze Platte, besonders bei grösseren Plattenformaten, die Entwicklungsflüssigkeit auf einmal und gleichmässig annimmt, nicht in Streifen über dieselbe fliesst und auf diese Weise Flecke verursacht, sowie aus dem Grunde, um allenfalls anhaftenden Staub oder Unreinigkeiten, die den Entwickler abstossen könnten, zu entfernen, kann man die Platte vorher mit reinem Wasser abspülen oder kurze Zeit in einer reinen Schale mit Wasser weichen lassen.

Man hat sogar die Wahrnehmung gemacht, dass durch kurzes Baden der Platte in reinem Wasser deren Empfindlichkeit gesteigert, resp. dadurch eine stärkere Reduction ermöglicht wird und beträgt die

erzielte Steigerung unter Umständen bis 50 % der ursprünglichen Empfindlichkeit. Demnach ist das vorherige Einweichen, besonders für sehr kurz exponirte Platten, von grossem Vortheil. Zu beachten ist hierbei, dass die Platten nicht länger als $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute weichen dürfen, weil andernfalls die Empfindlichkeitssteigerung wieder abnimmt und schliesslich sogar Verschleierung eintreten kann. Platten, welche mit harter Gelatine präparirt wurden (was man an der glänzenden Oberfläche erkennt), vertragen längeres Weichen als jene mit weicher Gelatine (welche eine matte Oberfläche zeigen). Durch zu langes Weichenlassen dringt auch zu viel Wasser in die Schicht ein, welches erst durch den Entwickler verdrängt werden muss, ehe er eine Wirkung ausüben kann.

Es ist anzurathen, nicht allzu sparsam mit dem Entwickler umzugehen, weil der Sauerstoff der Luft zersetzend auf denselben wirkt

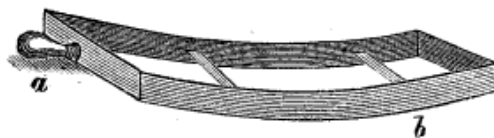


Fig. 131. Schaukelvorrichtung.

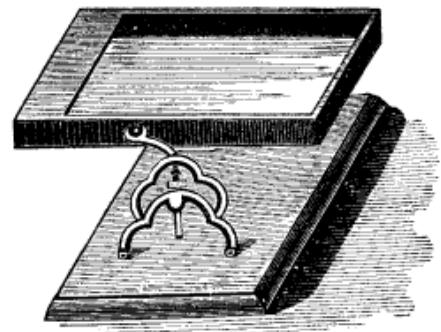


Fig. 132. Automatische Schaukelvorrichtung.

und dessen Reductionsfähigkeit allmählich vermindert. Auch soll ein zeitweises Bewegen der Schale nicht unterlassen werden.

Beides ist von Einfluss auf die Entwicklung. Bedeckt nämlich die reducirende Flüssigkeit die Platte nur in ganz dünner Lage und wird sie nicht durch öfteres Bewegen gemischt und dadurch über der Schicht erneuert, so wird das von der Platte frei gewordene Brom in Form von Bromwasserstoffsäure sich über ihr lagern und die Entwicklung des Bildes bedeutend beeinträchtigen. Eine Flüssigkeitsmenge von 80 bis 100 cc wird indess für eine Cabinet- oder Doppelvisit-Platte reichlich genügen.

Um die Schale ohne Mühe bewegen zu können, bedient man sich verschiedener Schaukelvorrichtungen. Die einfachste ist die aus Fig. 131 ersichtliche, bei welcher man den Holzrahmen *b* mittelst der Handhabe *a* auf und nieder bewegt. Es giebt auch automatische Schaukelgestelle, von denen wir einige in Fig. 132, 133 und

134 zur Anschauung bringen. Die in Fig. 132 abgebildete Schaukel wird durch ein Uhrwerk bewegt, während die in Fig. 133 und 134 dargestellten Vorrichtungen durch einen in mässige Schwingung versetzten Pendel mit Gewicht hin und her gewiegt werden. Damit bei starkem Schaukeln nichts von der Entwicklungsflüssigkeit vergossen

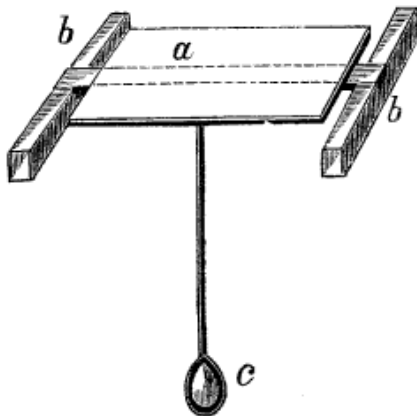


Fig. 133. Automatische Schaukelvorrichtung.

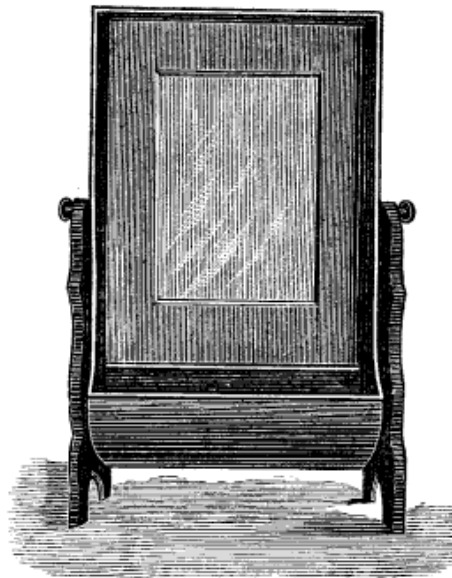


Fig. 135. Marion's Entwicklungsschale.

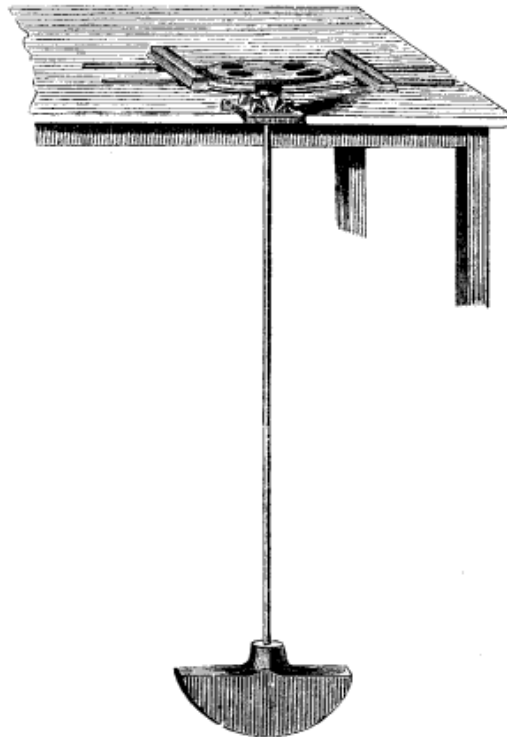


Fig. 134. Automatische Schaukelvorrichtung.

werden kann, empfiehlt sich die Anwendung der Marion'schen Entwicklungsschalen. Bei diesen ist am Boden eine Glasscheibe eingekittet, welche entweder nur an einer oder an beiden Seiten so gestaltet ist, dass daselbst eine Mulde gebildet wird, in der sich, sobald man die Schale steil hält, die ganze Entwicklungsflüssigkeit sammelt. Durch die Glasscheibe hindurch kann man nebstbei das Negativ beurtheilen und braucht es daher gar nicht erst aus der Schale herauszuheben. Man kann diese Schalen auch an einem Gestell, wie in Fig. 135 ersichtlich, derart befestigen, dass man sie auf demselben schaukeln kann.

Fig. 136 zeigt eine Entwicklungsschale mit Hebevorrichtung. Ein galvanisch versilberter Metallhebel ist so angebracht, dass er, wenn man darauf drückt, die Platte heraushebt. Durch öfteres Aufheben und Sinkenlassen wird die Flüssigkeit in Bewegung erhalten und man hat nicht nöthig, die Schale zu schaukeln. Ein weiterer



Fig. 136. Entwicklungsschale mit Plattenhebevorrichtung.

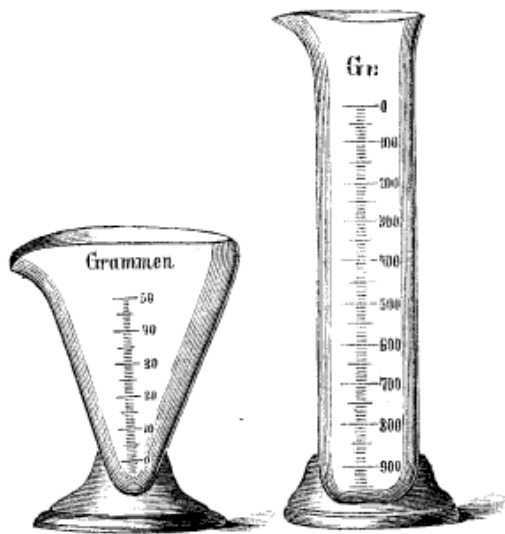


Fig. 137.

Messcyliner.

Fig. 138.

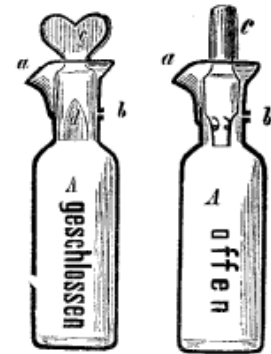


Fig. 139. Fig. 140.
Tropfgläser.

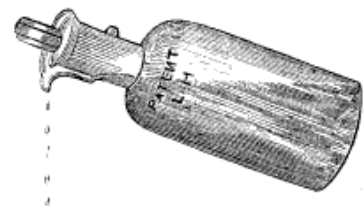


Fig. 141. Tropfglas.

Vorthail besteht darin, dass man mit den Fingern nicht in die Flüssigkeit zu greifen braucht und somit Flecke an denselben verhindert.

Zum Abmessen der Entwicklerlösungen bedient man sich kleiner, genau graduirter Messcyliner (Fig. 137 und 138). Da es manchmal nöthig ist, dem Entwickler einige Tropfen irgend einer den Vorgang beschleunigenden oder verzögernden Lösung beizufügen, so halte man

diese Substanzen in Tropfgläsern vorrätig. Besonders zweckmässig sind die in Fig. 139, 140 und 141 abgebildeten Tropfgläser, welche ein genaues Abzählen der Tropfen ermöglichen. Der Glasstöpsel hat zwei einander gegenüber befindliche Einschnitte, von denen der eine gerade vor den Schnabel des Fläschchens zu stehen kommt und mit diesem einen Ausflusscanal bildet, wenn der andere mit dem in den Flaschenhals eingephrten Luftloch correspondirt. Neigt man das Fläschchen, so drückt die durch das Luftloch eintretende Luft auf die Flüssigkeit, welche nun in regelmässigen Zwischenräumen tropfenweise abfließt. Dreht man den Stöpsel hierauf ein wenig, so werden die Kerbschnitte von der Luft- und der Abflussöffnung weggerückt und das Fläschchen ist hermetisch verschlossen, so dass weder ein Theil der Flüssigkeit verschüttet werden, noch eine Verdunstung derselben stattfinden kann.

Wer seine Hände beim Pyroentwickler vor braunen Flecken bewahren will, thut wohl, Gummihandschuhe anzuziehen. Uebrigens sind im VI. Abschnitte unseres Buches mehrere Mittel angegeben, um die lästigen Flecke von der Haut wieder zu entfernen.

Es sei hier schliesslich noch bemerkt, dass man die Entwicklung der Trockenplatten gegebenen Falles lange, selbst erst mehrere Monate nach erfolgter Aufnahme bewerkstelligen kann, da das latente Lichtbild bei Aufbewahrung der Platten in dunklen, trockenen Räumen nicht zurückgeht.

Wahl des Entwicklers.

Die häufig aufgeworfene Frage, welcher Entwickler der beste sei, d. h. mit welchem sich am sichersten gute Resultate erzielen lassen, wird niemals eine directe Beantwortung finden können, denn es giebt keinen Entwickler, der unter allen Umständen und für alle Plattensorten als der beste zu bezeichnen wäre.

Dies hindert allerdings nicht, dass jeder verbreitete Entwickler seine ergebenen Anhänger hat, die zu ihrem Glauben gern alle Andern bekehren möchten, indem sie meinen, dass der von ihnen erwählte Entwickler allein alle Vorzüge in sich zu vereinigen im Stande sei. Es giebt Leute, die, wenn sie einmal Eisenoxalat auf ihre Fahne geschrieben haben, von Pyrogallol und anderen Entwicklern nichts wissen wollen und auf eine vernünftige Discussion sich nicht einlassen mögen. Ebenso giebt es Enthusiasten für Pyrogallus, die im Stande sind, es für Böswilligkeit oder Verstocktheit anzusehen, wenn ein Anderer wagt, Oxalat- oder gar Hydrochinon-Entwickler zum Versuche

zu empfehlen. Lassen wir diese Leute sich nach Belieben begeistern und möge dabei jeder nach seiner Façon selig werden.

Erwähnt sei nur, dass man zu dem früher gebräuchlichen Pyrogallolentwickler, nachdem er eine Zeit lang fast gänzlich durch das Eisenoxalat verdrängt worden war, allmählich wieder zurückkehrt, da dessen Vorzüge erst in neuerer Zeit, wo weicher arbeitende, empfindlichere Platten hergestellt werden, wieder zur Geltung kommen. Der überlegende Photograph wird einsehen, dass man bezüglich des anzuwendenden Entwicklers keine allgemein giltige Regel aufstellen kann, sondern die Wahl den jeweiligen Verhältnissen anpassen muss. Es ist zu viel verlangt, mit ein und demselben Mittel ganz verschiedene Zwecke erreichen zu wollen. Allerdings ist dies in einem gewissen Grade möglich, denn man kann fast jeden Entwickler entsprechend modificiren oder so „abstimmen“, dass er zur verwendeten Plattensorte passt und nach Belieben langsam oder schnell arbeitet, zarte oder brillante, dünne oder dicke Negative liefert. Doch erfordern dergleichen Modificationen, so oft man eine neue Plattensorte verwendet, viele Versuche, auf die sich der praktische Photograph schon aus dem Grunde nicht einlassen kann, weil ihm die Zeit dazu mangelt. Auch wird er nicht gern die Kosten riskiren, welche zahlreiche und gründlich durchgeführte Probeaufnahmen erfordern.

Andrerseits kann wieder nicht verlangt werden, dass man immer die gleiche Plattengattung verwenden soll. Man nimmt nothgedrungen verschiedene Plattensorten, je nachdem es sich um Aufnahmen von Portraits, Landschaften, Reproduktionen oder um Momentaufnahmen handelt. Ebenso kann z. B. ein Entwickler, welcher sich für Portraits ganz vorzüglich eignet, doch schlecht verwendbar für Aufnahmen im Freien sein, und noch weniger wird ein für Momentaufnahmen bewährter Entwickler auch für Strichreproduction u. dgl. passen, wenn man ihn nicht entsprechend modificirt und den Verhältnissen anpasst.

Es erübrigt demnach nur, wenn möglich, verschiedene Entwickler in Vorbereitung zu halten und immer jenen anzuwenden, welcher den jeweiligen Zweck am besten zu erfüllen im Stande ist.

Wir haben seinerzeit sorgfältige Versuche mit einer grossen Anzahl verschiedener Entwickler angestellt und die Resultate damals in mehreren Fachzeitschriften veröffentlicht. Von vielen Seiten wurden unsere Angaben bestätigt und so dürfen wir die damals gemachten Wahrnehmungen benützen und auf Grund derselben, sowie auf unsere

und anderer Fachmänner neueste Beobachtungen gestützt, folgende Entwickler als die relativ besten, d. h. den verschiedenen Anforderungen entsprechendsten bezeichnen:

- | | |
|---|---------------|
| 1. Prof. Dr. Eder's Eisenoxalat- | } Entwickler. |
| 2. Edward's Pyrogallol-Glycerin-Ammoniak- | |
| 3. Angerer's Pyro-Soda- | |
| 4. Dr. Stolze's Pyrogallol-Pottasche- | |
| 5. Balagny's Hydrochinon- | |

Wir werden in Nachfolgendem die Zusammensetzung, Modificationen und Anwendung jedes dieser Entwickler genauestens besprechen und auf deren besondere Eigenschaften und Vorzüge hinweisen. Der Praktiker wird bei einiger Erfahrung und Umsicht sowohl die eine als auch die andere Methode bald beherrschen lernen und darin auch Vollkommenes zu leisten im Stande sein, wenn er sie je nach Massgabe der Umstände in Anwendung bringt.

Zu den Entwicklerlösungen dürfen nur chemisch ganz reine und nicht verwiterte Chemikalien verwendet werden.

1. Eisenoxalat-Entwicklung nach Prof. Dr. J. M. Eder.

Man stellt folgende Lösungen dar:

- I. Neutrales Kaliumoxalat (neutr. oxalsaures Kali) 200 g,
Destillirtes Wasser 800 ccm.

Diese Kalisalzlösung soll neutral oder ganz schwach sauer sein, sonst schleiert sie; reagirt sie alkalisch, d. h. färbt sie rothes Lackmuspapier blau, so setze man einige Tropfen Eisessig- oder Oxalsäure zu. Sie hält sich unbegrenzt lange und wird, wenn sich mit der Zeit ein trüber Bodensatz gebildet haben sollte, vor dem Gebrauche filtrirt.

- II. Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul) 100 g,
Destillirtes Wasser 300 ccm,
Chemisch reine Schwefelsäure 5 Tropfen.

Diese Lösung hält sich nur, selbst in angesäuertem Zustande, einige Tage und in der Kälte länger als in der Wärme; wenn sie anfängt sich gelb oder schmutzibraun zu färben, so soll sie als unbrauchbar weggeschüttet werden.

Man filtrirt stets die Eisenvitriollösung und bewahrt sie in gut verschlossenen Flaschen auf, welche man in hellem Lichte stehen lässt.

III. Bromkalium	10 g,
Destillirtes Wasser	100 ccm.
IV. Unterschweifligsaures Natron (Na- trium-Hyposulfit)	2 g,
Destillirtes Wasser	200 ccm.

Zum Entwickeln mischt man kurz vor dem Gebrauch:

Kaliumoxalatlösung (No. I)	3 Th.,
Eisenvitriollösung (No. II)	1 Th.

welche in graduirten Gefässen abgemessen wurden.

Das Eisenvitriol wird in das Kaliumoxalat gegossen (nicht umgekehrt), wobei die Mischung eine orangerothe, völlig klare Färbung annimmt. Ist die Eisenlösung zu concentrirt oder die Oxalatlösung zu schwach, oder nimmt man zu viel von der ersteren, so entsteht sofort eine starke Trübung und ein gelber pulveriger Niederschlag, der sich auch auf der Platte als sandige Schicht absetzt und die Entwicklung beeinträchtigt. Der gemischte Entwickler kann zwar mehrmals verwendet werden, verliert jedoch allmählich an reducirender Kraft und eignet sich sodann mehr für überexponirte Platten oder auch für sehr flaue Plattensorten. Die Mischung hält sich einige Tage; schützt man sie aber vor Oxydation, indem man sie in einer Flasche mit einer Petroleumschicht bedeckt oder die Luft über der Flüssigkeit durch eingeleitetes Leuchtgas ersetzt, so hält sich die Mischung einige Monate lang.

Um zu entwickeln, legt man die Platte in die Entwicklungschale (selbstverständlich mit der Schicht nach oben) und übergiesst sie rasch mit der Flüssigkeit. Unter fortwährendem Schwenken der Schale beobachtet man das Erscheinen des Bildes und setzt die Entwicklung so lange fort, bis die richtige Kraft erreicht ist, was bei einer richtig exponirten Platte nicht länger als drei bis fünf Minuten dauert. Die hellsten Partien erscheinen zuerst und zwar nach etwa 20—30 Secunden, hierauf die helleren Mitteltöne, dann die Halbschatten und zuletzt die Details in den dunklen Stellen. Die tiefsten Schatten sollen vollkommen weiss bleiben, d. h. die Platte soll an diesen Stellen keine oder nur geringe Färbung zeigen. *)

*) Hat man, wie dies ja häufig vorkommt, eine grössere Anzahl von Platten auf einmal zu entwickeln, so wird oft schon nach den ersten 10 Platten, wenn man nicht über besondere Geduld und Ausdauer verfügt, eine Ermüdung eintreten, um so mehr wenn die Platten nicht normal exponirt waren und daher besondere Aenderungen in der Zusammensetzung oder Anwendung des Entwicklers nothwendig

Wenn die Platte überexponirt war, so werden die ersten Bildspuren schneller erscheinen und in rascher Aufeinanderfolge (bei starker Ueberexposition fast gleichzeitig) die Mitteltöne und Halbschatten sammt den dunklen Details heraustreten. Eine solche Platte würde man in normalem Entwickler bis zur Erreichung der nöthigen Dichte nicht belassen können, weil sich auch die Schatten noch weiter belegen würden. Wollte man jedoch die Entwicklung gänzlich unterbrechen, so wären die hellen Partien noch nicht dicht genug und das so erhaltene dünne, aller Contraste entbehrende Negativ würde nur flau und monotone Abdrücke liefern. Man muss deshalb bei Ueberbelichtung die Entwicklung dermassen modificiren, dass sie weniger energisch wirkt. Dies lässt sich erreichen durch Zusatz einiger Tropfen Bromkaliumlösung (III). Dieselbe wirkt sogleich verzögernd, d. h. sie verhindert das rasche Hervortreten der Zeichnung in den Schatten, während jene Stellen, an welchen bereits eine stärkere Reduction stattgefunden hat, sich immer mehr kräftigen. Je mehr man Bromkali zusetzt, desto bedeutendere Wirkung übt es

machen. Kann man sich Zeit lassen, so wird man eben aufhören, sobald man die Lust verloren hat und gelegentlich wieder beginnen. Muss man aber etliche Dutzend Platten aus irgend einem Grunde recht schnell entwickeln, so hilft man sich, indem man etwa je 10 Stück gleichzeitig hervorruft. Dies gestaltet sich recht einfach, wenn sämtliche Platten gleichmässig exponirt waren. In diesem Falle nimmt man eine Schale, die gross genug ist, um alle 10 Platten zu fassen, übergiesst sie mit Wasser, in welchem man sie eine Zeit lang weichen lässt und mischt dann in einem grossen Gefässe den Entwickler in hinreichender Menge. Sobald das Wasser weggeschüttet worden, giesst man den Entwickler darüber und beobachtet das Erscheinen der Bilder; kommen sie durchschnittlich zu schnell oder zu langsam, so modificirt man entsprechend. Sobald hinreichende Kraft erreicht ist, spült man ab, gerbt in Alaun und fixirt. Ist eine oder die andere Platte zu dünn oder zu dicht, so kann man sie durch Verstärken oder Entschwächen corrigiren.

Anders ist es, wenn die Aufnahmen unter verschiedenen Verhältnissen gemacht wurden und daher anzunehmen ist, dass nur einige normal, die andern hingegen zu kurz oder zu lang exponirt sind. In diesem Falle muss man ausser dem normalen Entwickler noch eine zweite Schale mit schwächer wirkendem und eine dritte mit sohelem Entwickler, dessen Reduktionskraft wesentlich erhöht ist, bereit halten. Je nachdem dann einzelne Platten im normalen Entwickler zu schnell oder zu langsam kommen, bringt man sie in das schwächer oder stärker wirkende Bad. Natürlich müssen alle 3 Schalen in steter Bewegung erhalten werden und erfordert ein derartiges Entwickeln grosse Umsicht und Aufmerksamkeit. Man kann auf diese Weise an einem Tage leicht 60 bis 100 Platten entwickeln, von denen die meisten und unter günstigen Umständen auch alle gelungen sein werden.

aus, so dass die Schatten sich endlich gar nicht mehr weiter entwickeln und nur die bereits erschienenen hellen Partien sich verstärken. Man kann auch anstatt des Bromkaliums eine zehnpromcentige Citronensäurelösung beifügen, welche jedoch von geringerem Einfluss bleibt. Ebenso kann man die Entwicklung dadurch verzögern, dass man den Entwickler stark verdünnt. Je mehr man verdünnt, desto grössere Contraste erzielt man. (Dies gilt jedoch nur von Eisenoxalat; bei einigen andern Entwicklern würde eine Verdünnung einen entgegengesetzten Erfolg haben.) Wie bereits erwähnt, wird in solchen Fällen, wo eine langsame Reduction erwünscht ist, diese auch mit altem, d. h. bereits gebrauchtem Entwickler, erreicht.

In einfachster Weise lässt sich die Wirkung des Entwicklers dadurch schwächen, dass man weniger Eisenlösung als $\frac{1}{3}$ zur Kalisalzlösung mischt.

Falls man daher bereits vor dem Entwickeln mit einiger Sicherheit annehmen zu können glaubt, dass eine Ueberexposition stattgefunden hat, desgleichen bei Aufnahmen im Freien und immer, wenn man im Zweifel ist, verfähre man auf folgende Weise:

Man messe 3 Raumtheile der Kaliumlösung No. I und 1 Theil der Eisenvitriollösung No. II ab, gebe zu ersterer jedoch nicht gleich die ganze Eisenmenge hinzu, sondern nur einen kleineren Theil, etwa ein Viertel der abgemessenen Portion, und beginne nun mit dem Entwickeln, indem man den Rest in Reserve behält. War das Bild überexponirt, so kommt es schon mit dem wenigen Eisensalz heraus; erscheint es aber zu langsam, so fügt man das reservirte Eisensalz nach und nach dem in einer Ecke der Schale gesammelten Entwickler hinzu und fährt, indem man jedesmal die Wirkung abwartet, so lange fort, bis das Bild genügend kräftig geworden ist.

Durch diesen Entwicklungsmodus ist man des Erfolges vollständig sicher und kann ein Negativ herstellen, welches die gewünschten Eigenschaften in jedem Grade besitzt. Um zu kräftigen, setzt man am Ende der Entwicklung eventuell noch 2—3 Tropfen von Bromkaliumlösung (No. III) hinzu, lässt sie aber nicht zu lange einwirken, da sie sonst Härte bewirken könnte. Das Bromkalium übt eine viel mehr verzögernde Wirkung, wenn es gleich zu Beginn dem Entwickler beigemischt wird, als im vorgeschrittenen Stadium der Entwicklung, weil in letzterem Falle die Schicht schon vom normalgemischtem Entwickler durchdrungen ist und daher das Bromkalium nicht sogleich die Schicht durchsetzen kann.

Mit Bromkaliumzusatz entwickelte Negative sind in der Regel klarer, dichter und contrastreicher als solche ohne denselben und schon einige Tropfen mehr oder weniger bewirken einen bedeutenden Unterschied im Charakter des Negatives. Landschaften, Architecturen und Strichreproductionen lassen sich nur mit bromhaltigem Eisenoxalat gut entwickeln, während es bei Portraits häufig zu hart wirkt und man hierbei vor einem zu grossen Bromzusatz sich sorgfältig hüten muss.

Es ist hier zu bemerken, dass das Bild bei Bromkaliumzusatz trotz der Ueberexposition doch viel langsamer herauskommt als bei normaler Belichtung ohne diesen Zusatz, wodurch man sich daher nicht irre machen lassen darf.

Anstatt des Bromkaliums bedient man sich auch des Wilde'schen Jodverzögerers, welcher, da er einen feineren Niederschlag verursacht, sehr empfehlenswerth ist.

Das verwendete Jod darf durch Jodkalium nicht verunreinigt sein. 1 g sublimirtes Jod wird in 200 ccm Alcohol aufgelöst; ist dieses geschehen, so werden 200 ccm Wasser nach und nach unter fortwährendem Schütteln zugesetzt.

Von dieser Jodtinctur nehme man bei Portraits oder Landschaften auf je 100 ccm Entwickler nach Erforderniss 5 bis 15 Tropfen, und so lässt sich bei längerer Einwirkung jede beliebige Kraft erreichen, ohne dass die Empfindlichkeit der Platte erheblich beeinflusst wird. Die Schatten erscheinen hierbei detailreich und gedeckt und die Klarheit bleibt in den Tiefen gewahrt. Für Reproductionen nach Strichzeichnungen und bei sehr hart gewünschten Negativen kann man fünf bis zehnmal so viel zusetzen und ausserdem noch zur Steigerung der Kraft und Klarheit die Hälfte einer Citronensäurelösung (1 : 10) hinzufügen, obwohl hierdurch die Entwicklung noch mehr verlangsamt wird.

Nach dem Entwickeln werden die Platten gut abgespült.

Wenn man es vorzieht, Platten, welche voraussichtlich überexponirt sind, anfänglich mit altem, schon gebrauchtem Oxalatentwickler hervorzurufen, oder alten Oxalatentwickler mit neuem zu mischen, so wird man dieselben Resultate erzielen wie bei Anwendung von Bromkalium. Die Wirkung ist eine verlangsamte und der Contrast am Negativ ein bedeutender. Erscheinen die Schatten zu glasis, so entwickelt man so lange, bis die Lichter genügende Dichte erreicht haben und bringt dann die Details mit frischer Entwicklerlösung heraus. Die Verdünnung des gemischten Entwicklers mit der gleichen oder auch der doppelten Menge Wassers wirkt, wie bereits bemerkt, in ganz ähnlicher Weise.

Wenn es sich um sehr stark überexponierte Platten handelt, so kann man dieselben vor dem Entwickeln einige Minuten lang in einem Bromkalium-Vorbade weichen lassen und sodann, ohne sie vorher abzuspülen, mit Oxalatentwickler, dem nur wenig Eisen hinzugefügt wurde, hervorrufen. Kommt das Bild zu langsam, so setzt man mehr Eisen zu.

Schwieriger ist es, unterexponierte Platten so zu entwickeln, dass sie noch ein brauchbares Negativ geben. Ein vermehrter Eisenzusatz würde erfolglos bleiben und nur Trübung des Entwicklers verursachen. Um solche Platten in Fällen, wo eine Wiederholung der Aufnahme nicht möglich ist, zu retten, ferner um bei hart arbeitenden Platten grössere Weichheit und Zartheit zu erzielen, setzt man dem normal gemischten Eisenoxalatentwickler einige Tropfen von unterschwefligsaurem Natron zu (siehe oben Lösung IV). Dasselbe verleiht dem Entwickler grössere Energie, so dass das Bild schneller herauskommt und daher auch weicher wird. Bei Anwendung dieses Beschleunigers ist jedoch die grösste Vorsicht geboten, denn ein wenig zu viel kann schon zur Schleierbildung führen. Es kommt hierbei wesentlich auf die verwendete Plattensorte an. Manche Emulsionen vertragen ziemlich viel Natron im Entwickler, andere hingegen schleiern schon bei Anwesenheit einer nur geringen Spur. Es ist daher nothwendig, Versuche anzustellen, um zu wissen, wie weit man mit dem Natronzusatz gehen darf.

Als gute Vorschrift, um weiche Portraitnegative zu erhalten, kann nach Prof. Dr. Eder empfohlen werden:

75 cem Kaliumoxalatlösung (No. I),

25 cem Eisenvitriollösung (No. II),

4 Tropfen Bromkaliumlösung 1 : 10 (No. III),

6 Tropfen unterschwefligsaures Natron, Lösung 1 : 100 (No. IV).

Das Bild erscheint in diesem Entwickler rascher als in normalem, ist reich nuancirt und sehr weich; eine Vermehrung des Bromkaliums während der Entwicklung erhöht die Contraste. Alle Platten, welche mit dem normalen Entwickler zu harte und glasige Negative geben würden, liefern mit dieser Modification zarte und weiche Matrizen. Die Entwicklung darf nicht zu zeitig unterbrochen werden, um eine Verstärkung überflüssig zu machen.

Solche Platten, welche von vornherein schon sehr weich arbeiten, würden mit der eben beschriebenen Modification zu dünne und flau Negative ergeben, und sind daher in gewöhnlichem Oxalatentwickler ohne jeden Zusatz oder nur mit etwas Bromkalium bis zu genügender Kraft zu entwickeln.

Eine andere Vorschrift des Zusatzes für zu weich arbeitende Emulsionen ist folgende:

60 g Bromkalium,
1 g Natriumhyposulfit,
60 ccm destillirtes Wasser.

Von dieser Lösung werden nach Bedarf einige Tropfen dem normalen Entwickler hinzugefügt.

Für stark unterexponirte Platten wendet man verschiedene sensibilisirende Vorbäder an. Wie bereits erwähnt, wirkt auch schon blosses Weichenlassen der Platten in destillirtem Wasser (nicht länger als eine Minute) beschleunigend auf die Entwicklung.

Eine kräftigere Wirkung übt ein Vorbad von unterschwefligsaurem Natron, 1 : 1000, dem einige Tropfen von Quecksilberchloridlösung, 1 : 200, zugesetzt wurden. Man belässt die Platte etwa zwei Minuten darin, spült sie darauf sorgfältig ab und bringt sie nun in den Entwickler, in welchem das Bild sofort detaillirt erscheint. Man kann auf diese Art noch Platten retten, welche die Hälfte zu kurz exponirt waren. Das Vorbad muss jedesmal zum Gebrauch frisch angesetzt werden.

Das von verschiedenen Seiten empfohlene Baden der Platten in einer Mischung von 10 ccm Silberlösung (1 : 10), 10 ccm Citronensäurelösung (1 : 10) und 1 Liter Alcohol können wir nicht empfehlen, da man damit immer Schleier erhält.

Der Eisenoxalatentwickler eignet sich im allgemeinen vorzüglich für Platten von geringer Empfindlichkeit oder solche, welche an und für sich schon ziemlich hart und klar arbeiten und daher einer energisch wirkenden Entwicklung bedürfen. Hochempfindliche Platten lassen sich hingegen mit Eisenoxalat weniger gut entwickeln, weshalb dieser Entwickler nur dann für Momentaufnahmen geeignet erscheint, wenn zu denselben Platten gewöhnlicher Empfindlichkeit verwendet wurden.

Der Ton der Negative, welche mit Oxalat entwickelt wurden, ist blaugrau, lässt daher beim Copiren das actinische Licht sehr leicht durch. Aus diesem Grunde werden die Abdrücke flau und monoton, wenn die Negative nicht sehr kräftig gedeckt sind; in letzterem Falle aber gehen wiederum die feinen Abstufungen in den Mitteltönen verloren, so dass man an Portraits die zarte Plastik in den Gesichtern und bei Landschaften die duftige Zeichnung der Fernsicht vermisst.

Mit Eisenoxalat entwickelte Platten zeigen ein etwas gröberes Korn als anders behandelte, besonders wenn die Entwicklung forcirt

wurde, und eignen sich daher im allgemeinen weniger gut für Vergrösserungen. Ein Vortheil des erwähnten Entwicklers hingegen ist es, dass solche Platten kein gründliches Waschen und Wässern erfordern und dass man sich mit ihm die Finger nicht braun färbt. Im Sommer muss man den Entwickler an einem kühlen Orte aufbewahren, da in der Wärme brauner Schleier entstehen kann. Im Winter hingegen temperirt man die Lösungen, damit sie nicht zu hart arbeiten, was bei sehr kaltem Entwickler immer der Fall ist.

Wenn das Wässern der Platten mit hartem Brunnenwasser geschieht, so entsteht häufig ein weisser Schleier von oxalsaurem Kalk, der aber nicht nachtheilig wirkt, da er beim Lackiren der Matrizen wieder vollständig verschwindet.

2. Pyrogallolentwickler nach Edwards.

Man bereite folgende zwei concentrirte Normallösungen, die sich ziemlich lange halten:

I. Pyrogallussäure	40 g,
Glycerin	40 g,
Alcohol	250 ccm.
II. Bromkalium	15 g,
Ammoniak (0,910 spec. Gew.*) . .	40 g,
Glycerin	40 ccm,
Wasser	250 ccm.

Um das jedesmalige lästige Abmessen kleiner Mengen umgehen zu können, stelle man zwei wässrige Lösungen für den Tagesgebrauch her. Man nehme von Lösung I 30 ccm und verdünne selbe mit 450 ccm destillirten Wassers. Die betreffende Flasche bezeichne man mit dem Buchstaben *P*, da sie Pyro enthält. Von Lösung II verdünne man ebenfalls 30 ccm mit dem 15fachen Volumen Wasser und bezeichne sie mit *A* (Ammoniak). Letztere verdünnte Lösung hält sich sehr lange; die verdünnte Pyrolösung dagegen nur kurze Zeit, weshalb sie, besonders bei heissem Wetter, nie in grösserem Vorrath gehalten werden soll als man in 1—2 Tagen verbrauchen kann.

Von den beiden Lösungen mische man unmittelbar vor dem Gebrauch das erforderliche Quantum zu gleichen Theilen in der Schale, spüle die exponirte Platte mit Wasser ab und lege sie in den Entwickler. Das Bild wird langsam aber kräftig herauskommen und gestattet in der Aufsicht eine vollkommene Ueberwachung.

*) Auf die richtige Stärke des Ammoniaks ist ein besonderer Werth zu legen; eine zu schwache Ammoniaklösung giebt bei weitem schlechtere Resultate.

Sobald die Details auch in den tiefsten Schatten erschienen sind, spüle man die Platte gut ab und bringe sie sodann ins Fixirbad. Unter normalen Verhältnissen wird die Platte mit diesem Entwickler in etwas kürzerer Zeit hervorgerufen sein als mit Eisenoxalat.

War die Platte überexponirt, was man sogleich an dem schnellen Erscheinen des Bildes wahrnimmt, so füge man rasch 2—3 Tropfen Bromkaliumlösung (1:10) hinzu. Genügt dies noch nicht, d. h. erscheinen die tieferen Halbtöne trotzdem so schnell, dass die Lichter nicht Zeit haben sich genügend zu kräftigen, so wird noch mehr Bromkalium hinzugefügt. Man kann übrigens in diesem Falle die Platte auch herausnehmen, abspülen und in frischen Entwickler bringen, welchen man nicht zu gleichen Theilen, sondern aus 2 Theilen Pyrolösung (*P*) und 1 Theil Ammoniaklösung (*A*) gemischt hat.

Umgekehrt kann man bei kurz exponirten Platten, bei welchen in normalem Entwickler die Details in den Schatten ausbleiben, etwas mehr Ammoniaklösung (*A*) hinzufügen oder auch wenige Tropfen reinen Ammoniaks zusetzen. Im letzteren Falle muss man sehr vorsichtig zu Werke gehen und die Wirkung jedes Tropfens abwarten, da man sonst Gefahr läuft, Schleier und Gelbfärbung der Schicht zu erhalten.

Unterexponirte Platten kann man oft auch noch dadurch brauchbar machen, dass man sie in Entwickler bringt, die mit Wasser noch mehr verdünnt sind und darin wenn nöthig $\frac{1}{2}$ bis eine Stunde und länger liegen lässt, nämlich so lange, bis alle Details herausgekommen sind. Hierbei muss die Flüssigkeitsmenge eine sehr reichliche sein und die Schale, besonders anfänglich, öfter bewegt werden.

Wenn die Platte aber gar zu kurz exponirt ist, so lässt sie sich auch hierdurch nicht mehr retten, denn, wo die Lichteinwirkung eine ganz unvollkommene war, kann eben keine genügende Reduction stattfinden.

Wenn man im vorhinein überzeugt ist, dass Platten überexponirt sind, so soll man gleich anfänglich mehr Pyrolösung zum Entwickler schütten und einige Tropfen Bromkalium hinzufügen.

Bei sehr bedeutenden Ueberexpositionen kann ebenso wie beim Oxalat-Entwickler ein Bromkaliumvorbad angewendet werden. Zu berücksichtigen ist, dass man die Negative nicht so kräftig entwickeln darf, wie mit Oxalat, da der etwas wärmere, bräunliche Ton das actinische Licht beim Copiren nicht so leicht hindurchlässt, welches deshalb nicht so rasch und energisch auf das empfindliche Papier

wirken kann. Aus diesem Grunde kommen auch bei den Positivbildern die feinen Tonabstufungen und zarten Nuancen der mit Pyrogallus gerufenen Negative besser zur Geltung.

Es darf weiters nicht ausser Acht gelassen werden, dass die mit Pyrogallol entwickelten Platten sowohl vor als nach dem Fixiren einer sehr sorgfältigen Waschung bedürfen, da sie sich sonst braun färben und schlecht copiren würden. Dieselbe nachtheilige Färbung kann auch durch Verwendung unreiner Chemikalien, durch zu vielen Zusatz von Ammoniak oder alter Pyrolösung, in Folge zu langen Entwickelns, oder auch durch schlechtes, eisenhaltiges Waschwasser verursacht werden. Der Braunschleier geht dann häufig in Rothschleier über.

Theilweise lässt sich eine solche Braunfärbung dadurch wieder entfernen, dass man die Platte in ein Alaunbad legt, welchem einige Tropfen concentrirte Citronensäurelösung oder Salzsäure beigelegt wurden.

Im Sommer stellt man die Entwicklerlösungen in kaltes Wasser, im Winter dagegen an einen warmen Ort, da, wie bekannt, eine sehr hohe Temperatur zu stark beschleunigend, eine zu niedere aber hemmend auf den Entwicklungsprozess wirkt.

Der Pyrogallol-Entwickler hat mannigfache Vorzüge. Während Eisen-Oxalat mehr für härter arbeitende Platten sich vortheilhaft eignet, wird man mit Pyrogallol sowohl von Emulsionen, die zu Härte neigen, weiche und zarte Clichés erzielen, wie auch von solchen Emulsionen, welche mit Oxalat übermässig flau und monoton ausfallen würden, kräftige, brillante Negative erhalten.

Besonders für die hochempfindlichen Platten, welche man jetzt bereitet, ist der Pyro-Entwickler unübertrefflich. Die damit erhaltenen Negative gleichen in ihrer Zartheit und Brillanz beinahe den nassen Collodionplatten und liefern sehr schöne Abdrücke.

Bei Strichreproductionen erhält man mit diesem Entwickler geschnittene Schärfe der feinen Linien, weil man nicht so dicht zu entwickeln braucht, um auch bei scheinbarer Transparenz der Negative in den positiven Abdrücken noch schöne Weissen zu erhalten, während die dunklen Linien, da sie ganz ungedeckt bleiben, eine intensive Schwärzung annehmen.

Expositionsfehler lassen sich mit Pyro-Entwickler leicht und erfolgreich corrigiren und ist derselbe daher für Aufnahmen im Freien, sowie in allen Fällen, wo es schwer ist, die richtige Expositionszeit zu errathen, besonders anzuempfehlen.

3. Angerer's Soda-Pyro-Entwickler.

Man fertige folgende zwei getrennte Lösungen:

- I. Schwefligsaures Natron (Natriumsulfit) . . 100 g,
Destillirtes Wasser 750 ccm,
Pyrogallol 12—15 g.
- II. Gereinigtes kohlensaures Natron (Natrium-
carbonat) 50 g,
Destillirtes Wasser 750 ccm.

Die Pyrolösung I ist, wenn frisch angesetzt, wasserhell und blassrosa. Sobald sie eine gelbliche Färbung annimmt, sollte man sie nicht mehr verwenden, da sie sich den Platten mittheilt. Man soll daher keinen grossen Vorrath von dieser Lösung halten.

Es ist übrigens, wenn man seltener entwickelt, vortheilhafter, Pyrogallol nicht gleich mit zu lösen, sondern in kleinen abgemessenen Portionen vorbereitet zu halten und immer erst kurz vor dem Gebrauche auf je 120 ccm Natriumsulfitlösung 2 g Pyrogallol hinzuzufügen.

Da das schwefligsaure Natron gewöhnlich stark alkalisch ist, muss dasselbe mittelst einiger Tropfen chemisch reiner Schwefelsäure mehr neutralisirt werden, jedoch nur so viel, dass geröthetes Lackmuspapier noch schwach violett gefärbt wird. Zu viel Säure wirkt verzögernd bei der Entwicklung.

Man mischt zum Entwickeln gleiche Theile der Lösung I und II. Kommt damit das Bild zu rasch, ist also Ueberexposition vorhanden, so verfährt man ebenfalls wie bei dem Edwards-Entwickler, d. h. man wendet Bromkalium an oder giesst noch 1 Th. Pyrolösung I hinzu.

Mit dem Zusatz von Bromkalium muss man sehr vorsichtig sein, indem dieses im Soda-Entwickler von intensiverer Wirkung ist als bei Edwards- oder beim Oxalat-Entwickler.

Man kann daher statt des Bromkaliums eine schwächer wirkende Bromammoniumlösung anwenden, durch welche die Platten auch einen wärmeren Ton erhalten und sich schneller kräftigen. Wenn dabei der Fall eintritt, dass die Negative durch das freiwerdende Ammoniak einen, besonders von der Rückseite bemerkbaren, leichten Schleier annehmen, so kann man denselben durch ein schwaches Citronensäurebad wieder entfernen.

Unterexposition lässt sich einigermaßen corrigiren, indem man mehr von Lösung II nimmt oder auch hier die Platte in verdünntem Entwickler eine Stunde oder nöthigenfalls so lange liegen lässt, bis alle Details genügend zum Vorschein gekommen sind.

4. Dr. Stolze's Pyrogallol-Pottasche-Entwickler.

Man benützt zwei Lösungen:

- | | |
|--|--------------|
| I. Destillirtes Wasser | 200 cem, |
| Chemisch reines Kaliumcarbonat (Pottasche) | 90 g, |
| Schwefligsaures Natron | 25 g. |
| II.*) Destillirtes Wasser | 100 cem, |
| Schwefligsaures Natron | 25 g, |
| Pyrogallussäure | 12 g, |
| Chemisch reine Schwefelsäure | 1—2 Tropfen. |

Beide Lösungen sind in verschliessbaren Flaschen aufzubewahren und halten sich wochenlang. Vor dem Gebrauche mische man 400 cem Wasser, 8 cem Pottaschelösung (I), 10 cem Pyrolösung (II). Das Bild erscheint rasch und kräftiger als mit Eisenoxalat. Sollen die Negative dünner werden, so nehme man das doppelte Wasserquantum. Die Negative zeigen nach dem Fixiren eine grünlichbraune bis olivengrüne Farbe. Eine hübsche, grauschwarze Färbung lässt sich erreichen, wenn man ein Alaunbad zwischen Entwicklung und Fixirbad einschaltet.

Ein nach dem Fixiren angewendetes Bad von gleichem Volumen gesättigter Alaun- und Eisenvitriol-Lösung bewirkt ein tiefes Olivenbraun, welches sehr deckt und häufig die Verstärkung überflüssig macht.

Bromkaliumzusatz ist bei diesem Entwickler zumeist überflüssig, manchmal sogar schädlich. Würde man so viel Bromkalium zusetzen, als man bei dem Ammoniak-Pyrogallol-Entwickler gewohnt ist, so entstünde kaum ein Bild; die Empfindlichkeit sinkt nach Zusatz von 20 bis 50 Tropfen Bromkalium (1:10) auf ein Zehntel bis ein Zwanzigstel. Man sollte demnach hier das Bromkalium nur in minimalen Quantitäten (1 bis 3 Tropfen) anwenden.

Der Pottasche-Entwickler besitzt Vorzüge, die ihm unter den alkalischen Entwicklern den ersten Platz sichern. Erstens kommt in sanitärer Beziehung seine Unschädlichkeit gegenüber dem Ammoniak-

*) Diese von Dr. Eder vorgeschlagene Zusammensetzung dürfte der von Stolze angegebenen wegen der grösseren Haltbarkeit vorzuziehen sein. Stolze empfiehlt 100 cem Wasser, 10 cem Alcohol, 10 g Pyrogallolsäure, 1 g Salicylsäure. Auch haben wir den von Eder vorgeschlagenen Citronensäure-Zusatz fortgelassen, weil derselbe verzögernd wirkt. Wir rathen aber, bei Ueberexpositionen die Citronensäure in Lösung (1:25) anstatt des Bromkaliums als Verzögerer anzuwenden.

Entwickler in Betracht, ferner ist seine Reductionsfähigkeit grösser wie die des Soda-Entwicklers und mindestens ebenso gross wie jene des Eisenoxalat-Entwicklers. Bei manchen Emulsionen übertrifft er den Letzteren, wie dies auch die von uns angestellten Sensitometerproben bewiesen haben, bei welchen nicht nur ein oder zwei Nummern der Warnerke'schen Scala mehr erschienen als bei Anwendung anderer Entwickler, sondern die höchsten Nummern auch mehr Kraft zeigten. Aus diesem Grunde eignet sich dieser Entwickler ganz besonders für Momentaufnahmen.

Bei manchen Emulsionen, welche mit viel Ammoniak und stark concentrirt bereitet wurden, und die mit Ammoniak-Pyrogallol-Entwicklung häufig Grün- oder Rothscheier annehmen oder Schleier, welche in der Aufsicht lehmfarbig, in der Durchsicht blass rosaroth erscheinen, arbeitet der Pottasche-Entwickler vollkommen klar und gleicht in diesem Punkte dem Oxalat-Entwickler.

5. Hydrochinon-Entwickler von Balagny.

- I. Lösung: Heisses Wasser (destill.) 1000 ccm,
 Schwefligsaures Natron (Natriumsulfit) 250 g.
- II. Lösung: Heisses Wasser (destill.) 1000 ccm,
 Kohlensaures Kali 250 g.

Diese Lösungen lässt man auskühlen, filtrirt sie und stellt sodann folgende Mischung her:

- Lösung I 300 ccm,
 Sublim. Hydrochinon 10 g,
 Lösung II 600 ccm.

Lösung II darf erst zugesetzt werden, wenn das Hydrochinon vollständig in I aufgelöst ist, was man durch Schütteln der Lösung beschleunigen kann. Der kleinste am Boden des Gefässes zurückbleibende oder an der Oberfläche schwimmende Krystall würde sich sonst sehr bald oxydiren und die ganze Lösung nach und nach roth oder dunkelbraun färben. Nach dem Mischen darf man nicht mehr filtriren, sondern lässt die Flüssigkeit, wenn eine Trübung vorhanden, sich ruhig absetzen.

Dieser Entwickler ist von grosser Haltbarkeit und besitzt eine derart stark reducirende Kraft, dass frische Lösungen nur für sehr kurz exponirte Aufnahmen verwendet werden können. Daueraufnahmen würden grau und contrastlos ausfallen, weshalb für diese nur ein bereits mehrmals gebrauchter Entwickler verwendet werden

soll. Das Bild kommt anfänglich ziemlich langsam, erhält aber, so wie es erschienen ist, sehr schnell die genügende Kraft und sämtliche Details. Ein Hauptvorzug dieses Entwicklers ist der, dass er, fehlerfreie Platten vorausgesetzt, durchaus schleierlos arbeitet, selbst dann, wenn man bei hellgelbem oder orangefarbenem Lichte entwickelt. Auch ist es nicht nothwendig, die Schale ständig zu bewegen. Wenn die ersten Bildspuren erschienen sind, kann man sogar das Negativ zur Seite stellen oder in eine leere Schale legen, wo es sich selbständig weiter entwickelt. Gelangt es alsdann nicht zu genügender Kraft, so legt man es nochmals für einen Augenblick in den Entwickler. Man kann auf diese Weise mehrere Platten rasch nacheinander in derselben Zeit entwickeln, die man sonst zu einer Platte brauchen würde.

Bromkalium darf bei Hydrochinon-Entwickler nicht angewendet werden, weil es dessen Wirkung beinahe gänzlich aufhebt. Starke Ueberexposition wird dadurch ausgeglichen, dass man bereits mehrmals gebrauchte Entwickler benützt. Wenn man zu wenig Details erhält, so bringe man die Platte, ohne sie vorher abzuspülen, in Wasser, welches durch Zusatz von kohlensaurem Natron schwach alkalisch gemacht wurde. Der Ton der Negative ist bläulichschwarz. Die Schatten sind sehr klar. Bromkalium verleiht der Schicht eine braune Färbung. Von Wichtigkeit ist es, zum Entwickeln nur ganz reine Schalen anzuwenden, welche vorher zu nichts anderem gebraucht oder mit Salzsäure sorgfältig gewaschen wurden; die geringste Spur von Pyrogallol oder Eisenvitriol verdirbt den ganzen Entwickler. Es giebt verschiedene Modificationen dieses Entwicklers, welche aber alle ähnliche Resultate ergeben.

Nimmt man weniger schwefligsaures Salz, so wirkt der Entwickler energischer, allein er zersetzt sich auch rascher und kann daher nicht so oft gebraucht werden. Je mehr kohlensaures Kali im Verhältniss zum Hydrochinon genommen wird, desto mehr Intensität bewirkt die Mischung. Mehr Hydrochinon und weniger kohlensaures Kali bringt zartere Zeichnung in den hellen Details. Ebenso verhält es sich mit der Concentration. Je concentrirter der Entwickler, desto grösser die Dichte und Kraft, je dünner, desto zarter die Details.

Eine gute Vorschrift zur Darstellung von Hydrochinon-Entwickler ist auch folgende:*)

*) Vogel, Photogr. Notizen 1888 pag. 179.

Natriumsulfit (krystall. schwefligsaures Natron) .	40 g,
Hydrochinon	5 „
Wasser	200 ccm,
Natriumcarbonat (krystall. kohlensaures Natron)	75 g.

Zum Gebrauch verdünnt man die Lösung mit dem dreifachen Volumen Wasser. Oder:

Lösung I. Hydrochinon	10 g,
Natriumsulfit (krystall. schwefligsaures Natron)	40 „
Wasser	400 ccm.
Lösung II. Kaliumcarbonat (kohlen. Kali)	20 g,
Wasser	200 ccm.

Man nimmt nun

von Lösung I	2 Th.,
von Lösung II	1 Th.

Wünscht man mehr Kraft und kürzere Entwicklung, so mischt man

von Lösung I	1 Th.,
von Lösung II	2 Th.

oder man mengt gleiche Theile, wodurch man ebenfalls genügende Kraft erhält.

Es erleichtert die Arbeit, wenn man über das Alter des Entwicklers stets unterrichtet ist, weshalb der ältere, schon öfter gebrauchte, stets vom frischeren getrennt gehalten werden soll, um je nach Erforderniss bei reichlich exponirten Platten mehr alten, bei kurz exponirten mehr frischen in Anwendung bringen zu können.

Nach dem Gesagten empfiehlt es sich, den gebrauchten Hydrochinonentwickler nicht wegzuschütten, sondern aufzuheben und mehrmals zu benützen.

In dem Masse, als er sich schwächt, ersetzt man ihn durch frischen und wird so immer viel bessere Resultate erhalten (selbst bei kurz exponirten Platten) als durch frischen Entwickler allein.

Will man jedoch frischen Entwickler gleich zur Entwicklung von Daueraufnahmen brauchbar machen, so geschieht dies am besten, indem man je 50 ccm Entwickler mit ebensoviel Wasser verdünnt und 10 Tropfen Eisessig hinzufügt.

Je nach der Jahreszeit wird dieser Entwickler, um ihn auf normaler Temperatur zu erhalten, entweder erwärmt oder abgekühlt. Man kann denselben auch sehr gut zur Entwicklung von Negativ-

folien (Emulsionsschichten auf biegsamer, transparenter Unterlage) oder Emulsionspapierbildern verwenden.

Der Umstand, dass dieser Entwickler in so hohem Masse die Schleierbildung verhindert, lässt vermuthen, dass hier die chemische Entwicklung des photographischen Bildes in anderer Weise erfolgt als bei den übrigen Entwicklern. Thatsache ist, dass man die Platten bei gelbem Lichte oder im Nothfalle in einem Zimmer, welches nur durch Zuziehen der Gardinen verdunkelt wurde, umwechseln und entwickeln kann, ohne wesentlichen Schleier zu erhalten.

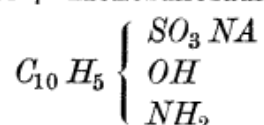
Ein weiterer Vorzug ist die Billigkeit dieses Präparates, da der Preis des Hydrochinon sich niedriger stellt, als der für Pyrogallussäure und während man in einer bestimmten Menge Pyrogallolentwickler oder Eisenoxalat nur wenige Platten hervorrufen kann, lässt sich das Hydrochinon viel öfter verwenden, ohne dass die Schichten im Geringsten an Klarheit und Reinheit einbüßen. Besonders für Amateure dürfte dieser Entwickler sehr zu empfehlen sein, denn einestheils erspart man sich das oftmalige lästige Ansetzen, andererseits zeichnet sich derselbe dadurch aus, dass er die Gefässe und Finger vollkommen rein erhält und sich besser als jeder andere Entwickler zur Correctur von Ueberexpositionen eignet, welche bei Aufnahmen im Freien nicht immer zu vermeiden sind. Schliesslich sei erwähnt, dass man auch Hydrochinonplatten herstellt. Bei diesen ist das Hydrochinon bereits in der Emulsion enthalten und werden die Platten nur in der alkalischen Lösung entwickelt (am besten verwendet man Zuckerkalk). Das Bild erscheint rasch, äusserst klar und sehr kräftig, weshalb sich diese Platten besonders für Reproductionen eignen.

6. Eikonogen-Entwickler von Dr. Andresen.

Dieser erst seit einigen Monaten eingeführte Entwickler bürgert sich ziemlich rasch in der photographischen Praxis ein und hat thatsächlich einige Vorzüge aufzuweisen, die seine Anwendung vortheilhaft erscheinen lassen. Indess übertrifft er die andern Entwickler nicht in jeder Hinsicht, sondern steht vielmehr hinter diesen in mancher Beziehung zurück und wird sie deshalb keinesfalls verdrängen können. Am besten lässt sich der Eikonogen-Entwickler vermöge seiner bedeutenden Reductionsfähigkeit und der Feinheit seines Niederschlages für Momentaufnahmen verwenden und ist hierin bei einigen Plattensorten sowohl dem Eisenoxalat, wie auch den übrigen Entwicklern (Hydrochinon nicht ausgenommen) überlegen. Die Expo-

sition kann eine kürzere sein als bei den andern Entwicklern und die kleinen Details werden von ihm mit grösserer Feinheit hervorgebracht. Er wird daher von Amateurs besonders gerne für Momentaufnahmen und wohl auch für Landschaften verwendet werden. Für Portraits hingegen eignet er sich weniger, weil in Folge des bläulichen Tons, welchen er den Negativen verleiht, diese zu durchlässig werden und so beim Copiren die feinen Nuancen verloren gehen, wie dies auch beim Hydrochinon- und Eisenoxalat-Entwickler in gleicher Weise der Fall ist. Wir wiederholen hier nochmals, dass in dieser Beziehung der Pyrogallol-Entwickler unerreichbar ist.

Das Eikonogen ist ein Naphthalin-Derivat, und zwar das Natrium-salz der amido- β -naphthol- β -Monosulfosäure



welches anfangs dieses Jahres von Dr. M. Andresen in Berlin als energisches Reductionsmittel für Bromsilbergelatine erkannt wurde, entlehnt seinen Namen aus dem Griechischen und dürfte sich mit Aehnlichkeits- oder Bildformer übersetzen lassen.

Das Salz bildet kleine graue Krystalle, ist geruchlos und fast geschmacklos, nicht giftig und beschmutzt die verwendeten Gefässe und die Finger nicht, was ebenfalls als ein Vorthail betrachtet werden darf. Dr. Andresen hat auf das Eikonogen, welches nur von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation zu Berlin dargestellt wird, in allen Staaten Patent genommen. Es kommt in kleine Blechschachteln verpackt in Handel und ist durch alle photographischen Manufakturen zu beziehen. Die beigegebene Gebrauchsanweisung lautet folgenderweise:

I. Für getrennte Lösungen:

1. 200 g schwefligsaures Natron werden in 3 Liter destill. Wasser gelöst. Zu dieser Lösung fügt man 50 g Eikonogen, welches sich bald auflöst.
2. 150 g kryst. Soda werden in 1 Liter destill. Wasser gelöst. Zum Gebrauch mischt man: 3 Theile Lösung 1,

1 " " 2.

 Lösung 1 wird nicht angesäuert.

II. Für gemischte Lösungen:

200 g schwefligsaures Natron und 150 g kryst. Soda werden in 4 Liter destill. Wasser kalt gelöst, und zuletzt 50 g Eikonogen

als trockenes Pulver in die Flasche gegeben. Diese Lösung verwendet man direkt zum Entwickeln, ohne Wasserzusatz.

Für diese in I. und II. angegebenen Vorschriften genügt die halbe Expositionszeit, bezogen auf das Eisenoxalat. Für noch kürzere Expositionen wendet man das Vorbad an.

Für längere Expositionen muss mit ca. der Hälfte Wasser verdünnt, oder Bromkali zugesetzt werden.

Die kryst. Soda braucht durchaus nicht chemisch reine, sondern kann solche sein, wie sie in jedem Haushalt benutzt wird.

Das destillierte Wasser kann ersetzt werden durch reines Regen- oder weiches Brunnenwasser, oder durch Brunnenwasser, welches mit Soda gereinigt wurde, durch Zusatz von 2—3 g Soda auf je 1 Liter Wasser und klären lassen.

Um die besten Resultate zu erlangen, ist es nothwendig, frisches, unverdorbenes schwefligsaures Natron zu verwenden.

Vorbad.

Fixirnatron	1 g,
Brunnenwasser	2 Liter,
Quecksilberchloridlösung 1:10	15 Tropfen.

Man badet die Platte ca. 1 Minute und entwickelt ohne zu spülen.

Alaunbad.

Nach dem Entwickeln wird die Platte abgespült und in ein Alaunbad (50 g Alaun, 1 Liter Wasser) für eine Minute gelegt, alsdann kurz abgespült und fixirt.

Das Alaunbad darf nicht umgangen werden und muss auch vor dem Fixiren angewendet werden. Dasselbe kann öfter benutzt werden, ebenso wie das Fixirbad.

Nach dieser Vorschrift angesetzt ist der Eikonogen-Entwickler für kurz belichtete Aufnahmen von sehr günstiger Wirkung. Man erreicht damit 2 bis 3 mal so rasch denselben Effect wie mit Hydrochinon, ohne dass die Resultate an Feinheit hinter den mit letzterem erzielten zurückständen. Für länger exponirte Aufnahmen indess ist er nach diesem Recept nicht gut brauchbar, sondern müsste hierzu ein geringeres Quantum Eikonogen genommen werden. Wir haben nach vielen Versuchen folgendes Recept für das beste gefunden:

Lösung I.

Natriumsulfit krystallisirt	40 g,
Eikonogen	5 g,
Wasser	600 ccm.

Lösung II.

Kaliumcarbonat	40 g,
Natriumcarbonat	40 g,
Wasser	600 ccm.

Zum Gebrauch mische man gleiche Theile von Lösung I. und II.

Bei Ueberbelichtung wird Bromkalium angewandt oder der Entwickler mit der 2—3fachen Menge Wassers verdünnt. Auch kann man, so wie bei Hydrochinon, zuerst mit altem Entwickler beginnen und dann, wenn die Details herausgekommen sind, mit frischer Lösung nachentwickeln. Man erhält auf diese Weise schönere, brillantere Negative von feiner Tonabstufung.*) Wie bereits erwähnt, zeigen die mit Eikonogen entwickelten Negative einen schönen bläulich schwarzen Ton und feinen Niederschlag wie solcher z. B. mit Eisenoxalat nicht erreicht werden kann.

Wir empfehlen stets mit getrennten Lösungen, d. h. solche, welche erst vor Gebrauch zusammengemischt werden, zu arbeiten. Die Farbe der Lösung ist nach dem Mischen hellgrün, in einigen Tagen wird sie gelb. Die Anwendung des vorgeschriebenen Fixirnatronvorbades für kurz exponirte Platten hat sich in unseren Händen vollends wirkungslos erwiesen und halten wir dasselbe daher für überflüssig. Auch ein Alaunbad ist nicht nothwendig, sondern eher schädlich. Bei sehr hoch empfindlichen Platten erhält man mit dem von Dr. Krügener gegebenen Recept leicht Schleier.

Sehr gut lässt sich der Hydrochinon-Entwickler für Bromsilber-Positivpapier verwenden. Man nimmt hierzu am besten eine bereits mehrmals gebrauchte Lösung. Mit einer solchen erhält man Bilder von schönem sammetschwarzen Ton, reinen Weissen und modulirten Halbtönen und klaren Schatten. Sogleich nach dem Entwickeln bringt man die Bilder ohne vorher abzuspülen in ein Klärungsbad (Wasser mit 3 Proz. Essigsäure), wonach sie wie gewöhnlich fixirt werden. Verwendet man frische Lösung von oben angegebener Zu-

*) Für sehr kurz exponirte Momentaufnahmen empfiehlt es sich die im Prospect gegebene Vorschrift anzuwenden, welche ganz vorzügliche Resultate liefert.

Schwefligsaures Natron	10 g,
Pottasche	5 g,
gelöst in destill. Wasser	150 ccm,
Eikonogen	5 g.

Für gewöhnlich soll Pottasche nicht benutzt werden und ebenso sollte Ammoniakzusatz vermieden werden.

sammensetzung, so wirkt dieselbe viel zu energisch und greift, selbst bei kurzer Exposition, die Weissen an, so dass bei noch so raschem Abbrechen der Entwicklung ein monotones wirkungsloses Bild resultiert. Verdünnte Entwickler geben ein besseres Bild, jedoch werden die Weissen leicht hart und kreidig, indess die Schatten einen grünlichen Stich bekommen, der sich auch durch das Klärungsbad nicht entfernen lässt.

Nach dem Trocknen erhalten die mit Eikonogen entwickelten Papierbilder einen eigenartigen Glanz. Flecken und Streifen kommen nicht vor, da dieser Entwickler sich ja, wie gesagt, überhaupt durch grösste Reinlichkeit auszeichnet. Die nach und nach sich einstellende Bräunung des Entwicklers ist durchaus ohne Einfluss. Wer bisher mit Eisenoxalat zu entwickeln gewohnt war, dem wird die Anwendung des Eikonogen-Entwicklers keine weiteren Schwierigkeiten machen, während die resultirenden Bilder damit viel klarer und feiner erscheinen werden als mit ersterem.

* * *

Wir haben aus der grossen Anzahl der in Gebrauch stehenden Entwickler nur die anerkannt besten herausgegriffen, während wir diejenigen, welche uns bei den angestellten Versuchen nicht völlig befriedigten oder solche, die wie Eikonogen noch nicht genügend erprobt sind, unerwähnt liessen, obwohl wir ihnen damit keineswegs die Vorzüge oder die besondere Eignung für die eine oder die andere Plattensorte absprechen wollen. Es erschien uns nur überflüssig, Präparate, welche in Bezug auf allgemeine Verwendbarkeit hinter den hier angeführten Entwicklern zurückstehen, einer Besprechung zu unterziehen und verweisen wir diejenigen, welche zu eigenem Studium noch weitere Recepte kennen lernen wollen, auf die im V. Abschnitt gegebenen Vorschriften.

Wenn wir zwischen den oben beschriebenen Entwicklern eine Parallele ziehen, so finden wir, dass dem Pyrogallol-Entwickler bezüglich Schönheit der Resultate der Vorzug gebührt, während ihm der Oxalat-Entwickler an Energie der Wirkung gleichkommt, dass der Hydrochinon-Entwickler beiden aber in letzterer Hinsicht, sowie an Haltbarkeit überlegen ist. Eine endgiltige Entscheidung lässt sich, wie bereits früher erwähnt, schwer treffen, denn die Eigenschaften eines Entwicklers äussern sich, je nach der betreffenden Plattengattung, verschieden, und einen Universal-Entwickler giebt es daher nicht. Immerhin aber werden die besprochenen Entwickler im

allgemeinen gut entsprechen und es handelt sich nur darum, sich durch einen kleinen Versuch zu überzeugen, welcher der hier empfohlenen Entwickler unter den jeweiligen Bedingungen die besten Resultate liefert.

Entschieden müssen wir vor den verschiedenen Geheimmitteln warnen, welche in neuester Zeit allenthalben wieder auftauchen. Es werden Entwickler angeboten, welche angeblich alle anderen übertreffen, unter allen Umständen Vorzügliches leisten sollen und dementsprechend auch hoch im Preise stehen. Die Zusammensetzung aber wird als Geheimniss gewahrt, weil man daraus ersehen könnte, dass das angepriesene Mittel entweder nichts Neues oder nichts Gutes ist.

IV. Das Waschen, Alauniren, Fixiren und Wässern.

Nach Beendigung des Entwicklungsprozesses muss das Negativ gut abgespült werden, bevor man es in das Fixirbad bringt. Besonders nothwendig ist ein längeres Waschen, wenn man mit Eisenoxyalat entwickelt hat, denn grössere Mengen des Eisensalzes scheiden im Fixirbade einen gelbbraunen Schlamm aus, der die Gelatineschicht schmutzigbraun färbt. Nach Pyrogallol-Entwicklung ist ein längeres Abspülen weniger nothwendig; man kann die Platte eventuell direct ins Fixirbad bringen, ohne dass dies einen Nachtheil hätte, nur muss man sehr darauf achten, die Platte hierbei nicht ans Tageslicht zu bringen, weil die Lichteinwirkung sofort durch den Entwickler sichtbar gemacht und das Bild verschleiert werden würde. Immerhin ist es vorzuziehen, die Negative stets nach dem Entwickeln abzuwaschen. Die Mühe ist nicht bedeutend, zumal man nur so lange zu waschen braucht, bis das Wasser nicht mehr in Fettstreifen von der Platte abläuft.

Zum Abspülen bedient man sich, wie schon früher erwähnt, eines Gummischlauches, der an einem Ende mit dem Wasserreservoir verbunden und am anderen Ende mit einer Messingbrause und einem Quetschhahn versehen ist. Hat man die Platte auf der Schichtseite genügend abgespült, so wird sie auf der Rückseite (Glasseite) mit einem nassen, ziemlich harten Schwämmchen tüchtig abgerieben, um alle anhaftenden Emulsionsreste etc. zu entfernen.

Hierauf wird die Platte in ein filtrirtes Alaunbad (1 Th. gesättigte Alaunlösung auf 2 Th. Wasser) gebracht. Dasselbe hat den Zweck, die Gelatineschicht zu gerben, sie zäher, widerstandsfähiger und fester am Glase haftend zu machen. Auch werden mit Alaun behandelte

Negative klarer, transparenter und verlieren die von der Entwicklung herrührende letzte Spur von Färbung, wodurch später ein schnelleres Copiren ermöglicht wird; überdies trocknen sie gleichmässiger und ziehen nachher weniger Feuchtigkeit an. Besonders im Sommer ist das Alaunbad unvermeidlich, um das Kräuseln (Blasenziehen) der Gelatineschicht zu vermeiden, im Winter zwar ebenfalls empfehlenswerth, aber nicht unbedingt nothwendig. Von Vortheil ist es, dem Alaunbade einige Tropfen concentrirte Citronensäurelösung oder Salzsäure zuzusetzen (5 bis 6 Tropfen auf 1 Liter), weil diese noch grössere Klarheit bewirkt. Man lässt die Platten 5 bis 10 Minuten im Alaunbade liegen, stark zum Kräuseln neigende Platten selbst noch länger. Sehr zarte Matrizen sollen nicht zu lange im Alaunbade verbleiben, weil es für solche gut ist, wenn sie einen gelben Hauch behalten. Dichte, kräftige Platten dagegen kann man desto länger darin belassen.

Die als Zusatz (zum Entfernen der Gelbfärbung mancher Negative) verwendete Citronensäure muss in concentrirter Lösung vorrätbig gehalten werden, da sich auf wässerigen Lösungen leicht Schimmel bildet.

Vor dem Entwickeln darf man nur dann ein Alaunbad anwenden, wenn mit Eisenoxalat hervorgerufen wird. Nach dem Alauniren muss in diesem Falle die Platte sehr gut abgespült werden. Man bringt natürlicher Weise nur solche Platten schon vor dem Entwickeln ins Alaunbad, von denen man bestimmt annehmen kann, dass sie im Entwickler kräuseln und wegen der Trennung der Schicht vom Glase fleckige, unbrauchbare Negative geben würden.

Die Behandlung derartiger Negative mit Alcohol ist im V. Abschnitt unseres Buches näher beschrieben.

Gewisse, aber nur wenige Gelatinesorten können durch Alaunbäder nicht mehr gegerbt werden, sondern weichen sogar in diesen noch mehr auf.

Nach erfolgtem Alauniren und abermaligem gründlichen Abspülen wird die Platte fixirt, d. h. das unverändert gebliebene Silber wird ausgeschieden und hierdurch der Schicht die fernere Lichtempfindlichkeit benommen. Es geschieht dies in gleicher Weise wie bei den Collodionplatten, durch Baden in einer wässerigen Lösung von unterschwefligsaurem Natron.

Trockenplatten fixiren viel langsamer aus wie Collodionplatten, und zwar beträgt die Fixirungsdauer für erstere gewöhnlich 5 bis 10 Minuten. Wenn sehr harte Gelatine zur Emulsion verwendet

oder wenn Letzterer Chromalaun beigemennt wurde, ferner wenn sie mit Ammoniak heiss digerirt und besonders wenn sie mit viel Jodsilber bereitet worden ist, verdoppelt und verdreifacht sich die zum Fixiren benöthigte Zeit. Die Anwesenheit von vielem Jodsilber verräth sich durch die tiefgelbe Farbe der empfindlichen Schicht.

Wenngleich keine zwingende Nothwendigkeit besteht, das Fixiren in der Dunkelkammer vorzunehmen, so möchten wir dennoch empfehlen, die Platte nicht eher ans Licht zu bringen, als bis sie ausgefixirt ist.

Im Sommer bereitet man das Fixirbad aus 1 Gew.-Theil unterschwefligsaurem Natron, gelöst in 10 Theilen gewöhnlichen Wassers. Im Winter nimmt man 1 Theil Natron auf 6 Theile Wasser. Es genügt auch, gesättigte Lösungen herzustellen und zum Gebrauche mit dem doppelten Volumen Wasser zu verdünnen. Zu starke, sowie ganz frisch angesetzte Lösungen sind unwirksamer als ältere und entsprechend verdünnte.

So lange das Negativ von der Rückseite nicht vollkommen dunkel und in der Durchsicht klar erscheint, ist es nicht als fixirt zu betrachten und soll nicht ans Licht gebracht werden, weil die unfixirten Stellen sonst eine mehr oder weniger starke Gelbfärbung annehmen und auf dem Negativ Flecke verursachen könnten. Es ist sogar dringend anzurathen, die Platte noch einige Minuten länger im Fixirbade zu belassen, als dem Auge nothwendig erscheint, weil sich beim Fixiren ein neues, schwer lösliches Doppelsalz in der Schicht bildet, welches, wenn ihm keine Zeit zur völligen Lösung gelassen wird, durch das folgende Wässern nicht mehr entfernt werden kann und mit der Zeit die Schicht angreifen würde.

Es ist vortheilhaft, die Platten, besonders wenn die Emulsion viel Jodsilber enthielt, noch in ein zweites, frisches Fixirbad zu bringen, da nach dem ersten Fixiren oft noch ein schwacher, milchiger Schleier über die Platte ausgebreitet erscheint, welcher erst nach stundenlangem Baden verschwinden würde, während er in einem frischen Bade sofort entfernt wird.

Man soll das Fixirbad nicht zu häufig verwenden, weil es sehr bald braun wird und diese Färbung sich den Platten mittheilt. Ueberdies verursachen stark gebrauchte Natronbäder häufig Kräuselung, ebenso wie zu hoch erwärmte, weshalb man sie im Sommer abkühlen muss. Dieselbe Wirkung üben auch sehr concentrirte Lösungen. Ein allzu langes Verweilen im Natronbad zerstört die zarten Details, obzwar diese Wirkung nicht sehr augenfällig ist.

Das Mischen von Alaun- und Fixirnatron-Lösungen, wie es mehrseitig vorgeschlagen wurde, ist nicht zu empfehlen. Solche Bäder fixiren sehr langsam und die Schichten erhalten in Folge Ausscheidens von fein zertheiltem Schwefel und Thonerde ein milchiges, unreines Aussehen, welches erst beim Lackiren der Platten zum Theile wieder verschwindet.

Das Fixiren wird wesentlich beschleunigt, wenn die Platten mit der Schichtseite nach unten in das Bad gelegt werden. Zu diesem Zwecke muss der Boden der Schale gewölbt sein, so dass die Platte nur mit den Kanten aufliegt und die Fläche frei bleibt.

Auch von der Dicke der Emulsionsschicht hängt die Dauer des Fixirens ab. Daher kommt es, dass die Platten an den Rändern, wo die Schicht manchmal dünner ist, zuerst ausfixirt erscheinen.

Wenn man den Platten, die mit Pyrogallol gerufen wurden, den hellbraunen Ton benehmen und ihnen das Aussehen von mit Eisenoxalat entwickelten Negativen geben will, so fügt man dem Natronbade etwas 25 prozentige Eisenvitriollösung hinzu (5 Th. Eisenvitriollösung auf 30 Th. Natronlösung oder auch mehr, je nach dem Charakter der Platte, den man erreichen will). Es entsteht eine braune Färbung, welche sich nach und nach verliert. Die Matrizen zeigen bei grossem Zusatz eine bläulich-violette bis ins Schwarzblaue gehende Farbe. Die Fixirungsdauer wird durch den Eisenzusatz um ein Unmerkliches verlängert. Gleichzeitig wird durch dieses Bad die Gelatine gehärtet und dadurch das Kräuseln mancher Platten verhindert. Desgleichen nimmt die Dichte der damit behandelten Negative ein wenig zu.

Die verbrauchten Fixirbäder sollen nie weggeschüttet, sondern in einer Tonne oder in einem Kübel aufgefangen werden, um später die darin enthaltene bedeutende Menge von Silber fällen zu können. Dieses Verfahren ist im V. Abschnitt genau beschrieben.

In Ermangelung von unterschwefligsaurem Natron (wenn man beispielsweise sich einmal auf Reisen kein solches beschaffen kann) wird man einen nothdürftigen Ersatz dafür in gesättigter Chlorammoniumlösung oder gesättigter Kochsalzlösung, welcher Ammoniak beigefügt wurde, finden, doch sei gleich bemerkt, dass darin das Fixiren einer Platte 1—2 Stunden dauert.

Nach dem Fixiren werden die Platten aufs gründlichste ausgewässert. Sie nochmals in Alaunlösung zu bringen, ist nur in jenen seltenen Fällen nothwendig, wo Platten sehr stark zum Kräuseln neigen.

V. Wässern und Entfernen der Fixirnatronreste auf chemischem Wege.

Nach dem Fixiren müssen die Platten lange und sorgfältig gewässert werden, um jede Spur des unterschwefligsauren Natrons aus der Gelatineschicht zu entfernen. Es ist dies ebenso unbedingt nothwendig wie etwa bei Albuminbildern das Auswässern unerlässlich ist.

Schlecht gewaschene Platten werden in kürzester Zeit gelbfleckig und zwar in dem Masse, dass man sie zur Anfertigung von Abdrücken nicht weiter verwenden kann. Besonders äussern sich die Nachtheile des schlechten Wässerns, wenn die Platten nachträglich mit Quecksilber verstärkt werden sollen. Manches kostbare, schöne Negativ ging schon auf diese Weise zu Grunde.

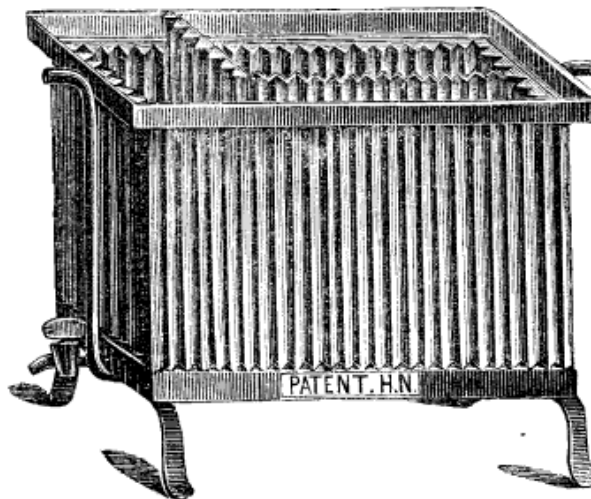


Fig. 142. Plattenauswässerungskasten.

Es kommt sehr viel auf die Art und Weise an, wie man die Platten wässert. Legt man z. B. ein Negativ mit der Schicht nach oben in eine Schale, so wird, auch wenn das Wasser oftmals gewechselt wurde, die Auswässerung eine unvollkommene sein, weil das mit Natron gesättigte Wasser specifisch schwerer ist, daher stets zunächst über der Plattenschicht liegen bleibt und das reine Wasser nicht hinzulässt. Man muss also die Platten so legen oder stellen, dass das Natron aus der Schicht herausfallen kann. Dies erreicht man am besten durch Anwendung von mit Nuten versehenen Wässerungskästen, in welche man die Platten aufrecht hineinstellt.

Wir bringen einen solchen Plattenauswässerungskasten in Fig. 142 zur Ansicht. Derselbe ist aus starkem Zinkblech gefertigt und innen mit weissem, aussen mit braunem oder grünem Copallack überstrichen.

Die Wände sind mit senkrecht laufenden Rippen versehen, so dass Platten mit leichter Mühe eingeschoben werden können, ohne dass die Schichten an den Rändern verletzt werden. Verstellbare, gleichfalls mit Nuten versehene Zwischenwände dienen dazu, den Kasten für beliebige Plattenformate abzutheilen. Die auszuwässernden Negative stehen auf Roststäben, welche sich einige Centimeter über dem Boden befinden, damit das natronhaltige Wasser sich unterhalb der Platten ansammeln und durch das nach aufwärts gebogene Abflussrohr continuirlich abfliessen kann, während von oben durch einen mit der Wasserleitung oder dem Reservoir verbundenen Kautschukschlauch immer frisches Wasser zugeführt wird. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist das Abflussrohr so angebracht, dass (nach entsprechend

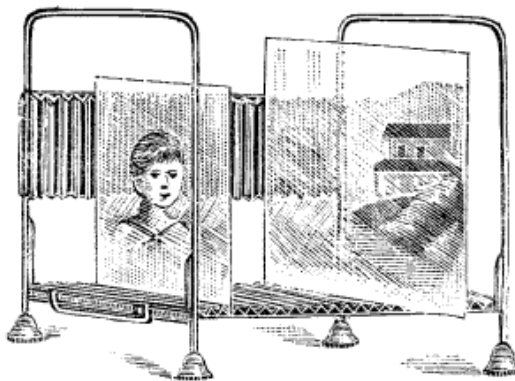


Fig. 143. Plattengestell.

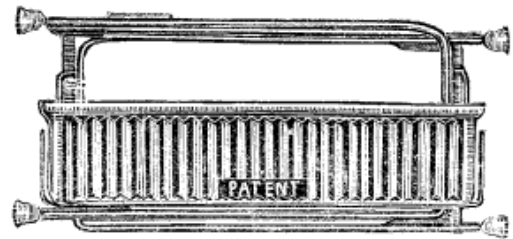


Fig. 144. Plattengestell (zusammengelegt).

geregeltem Zufluss) der Wasserspiegel stets in constanter Höhe bleiben muss. Ein am Boden angebrachter Ablasshahn ermöglicht die vollständige Entleerung des Kastens.

Sehr zweckmässig, besonders für Reisen, sind die zerlegbaren Plattengestelle, welche aus starkem Draht und treppenförmig gefalteten Blechleisten bestehen und mittelst welchen man ohne weitere Vorrichtung Platten verschiedenster Grösse gleichzeitig auswässern kann, indem man das Gestell sammt den Platten einfach in einen beliebigen Wasserbehälter stellt (z. B. in ein Wasserschaff). Nach dem Wässern der Platten kann es auch als Trockenständer benützt werden.

Wir bringen in Fig. 143 u. 144 ein solches Gestell zur Anschauung.

Fig. 145 zeigt eine Combination von Wässerungskasten und Wässerungsgestell. Dieser Apparat, welcher gleichfalls sehr praktisch ist, kommt unter der Bezeichnung „Tauchkasten“ in den Handel.

Von grösster Einfachheit ist der in Fig. 146 abgebildete Plattenständer, den man sich im Nothfall mit leichter Mühe selbst herstellen

oder vom erstbesten Drahtbinder anfertigen lassen kann. Das Gestell wird aus Eisendraht gemacht und mit einem dauerhaften Lack überstrichen. Man kann es ohne weitere Vorrichtung für die verschiedensten Formate anwenden, indem man es mit den zu wässernden Platten in irgend ein mit Wasser gefülltes Gefäß stellt. Ist die Waschung beendet, so lässt man die Negative auf demselben Gestell trocknen; der mittlere Verbindungsdraht am Boden desselben dient dazu, um auch ganz kleinen Formaten eine Stütze zu bieten. Noth-

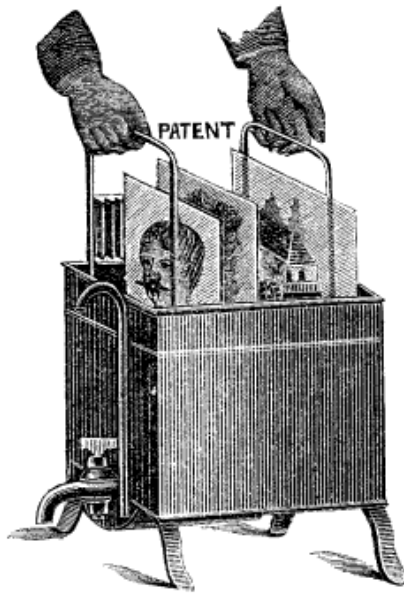


Fig. 145. Tauchkasten.

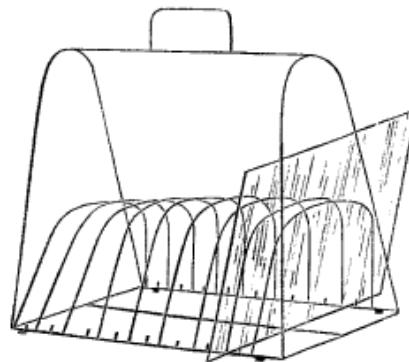


Fig. 146. Trockengestell.

wendig ist es, das Gestell mit vier kleinen Füßen zu versehen, damit es etwas über dem Boden des Waschgefäßes ruht.

Einzelne Platten kann man auch auf die Weise auswässern, dass man sie mit der Schicht nach abwärts in eine runde, tiefe Schüssel legt und fleissig das Wasser wechselt. Es werden dabei nur die Ecken der Platte fest aufliegen, während die ganze Schicht vom Wasser berührt wird und das ausgewaschene Natron zu Boden sinkt.

Hat man keinen Auswässerungskasten zur Verfügung und sind viele Platten zu waschen, so stellt man diese am besten in einen Waschtrog oder ein Wasserschaff indem man sie an dessen Wände mit der Schicht nach auswärts anlehnt, füllt das Gefäß mit Wasser, lässt dasselbe nach einiger Zeit ablaufen, ergänzt es neuerdings und wiederholt dies einige Male. Das Auswässern in gewöhnlichen Schalen ist, wie bereits gesagt, nicht zu empfehlen.

Bezüglich der Wässerungsdauer haben eingehende Versuche bewiesen, dass es besser ist, die Platten 4 bis 6 Stunden in mehrmals gewechseltem Wasser stehen zu lassen, als dieselben nur 1 Stunde lang in fließendem Wasser zu waschen. Je länger man daher die Platten wässern kann, desto besser ist es für dieselben; mindestens sollen sie 6 Stunden lang im Wasser bleiben und muss dieses 6 bis 10mal gewechselt werden. Die Temperatur des Wassers darf nicht zu niedrig sein, aber auch nicht höher als nahezu lauwarm, sonst quillt die Schicht auf und trocknet sehr schlecht. Ehe man die Platten zum Trocknen stellt, kann man sie auf der Schichtseite mit einem nassen Rehleder sanft abwischen, um jeden etwaigen, von den organischen Substanzen des Wassers herrührenden feinen Niederschlag zu entfernen.*)

Es giebt mehrere Methoden, um zu untersuchen, ob die Platten genügend gewaschen sind. Die einfachste ist wohl die, sich von dem Natrongehalt durch den Geschmack zu überzeugen, indem man eine Ecke der Platte auf der Schichtseite mit der Zunge berührt (wobei man natürlich Acht geben muss, dass man sich nicht verletzt). So lange die Schicht süsslich schmeckt, ist sie nicht genügend ausgewaschen.

Ein sehr sicheres Erkennungsmittel ist auch das folgende: Man legt die Platte auf eine ebene Fläche, begiesst sie mit Wasser und lässt sie eine gute Viertelstunde lang liegen. Sodann giesst man das Wasser in eine schwache Quecksilberchloridlösung. Wenn die Platte noch Natron enthält, so entsteht ein weisser Niederschlag. Ist sie jedoch genügend gewaschen, so bleibt die Lösung klar.

Nicht unerwähnt soll bleiben, dass sich an den gerippten Wänden der Wässerungskasten mit der Zeit ein farbloser oder ganz lichter,

*) Auf Reisen, wo man nicht über viel Wasser und Zeit zum Auswaschen der Platten verfügt, desgleichen wenn durch Kräuseln der Schicht ein längeres Waschen unmöglich wird, hilft man sich, indem man die Platten in ein concentrirtes Kochsalzbad bringt, worauf sie nur mehrmals abgespült zu werden brauchen. Ein sehr gutes Hilfsmittel ist in diesem Falle auch, die Platten nach öfterem Abspülen trocknen zu lassen und dann erst von Neuem zu wässern. Es waschen sich nämlich aus der einmal getrockneten Schicht alle darin enthaltenen löslichen Salze viel rascher und gründlicher aus, als wenn sie fortdauernd im Wasser sind. Wer grosse Eile hat, die Platten zu verpacken und zu expediren, spüle dieselben leichthin ab, bringe sie unfixirt in ein concentrirtes Kochsalzbad dem etwas Citronensäure beigelegt ist, spüle dann nochmals ab und bade einige Augenblicke lang in Spiritus. Binnen kurzer Zeit sind solche Platten trocken und vollkommen rein. Ohne sie zu fixiren werden sie verpackt und versandt. Schleier ist, wenn man sie nicht allzuhelem Lichte aussetzt, nicht zu befürchten.

graugelber Schlamm ansetzt, welchen man am besten mit verdünnter Chlorkalklösung oder Eau de Javelle, welches alle Spuren von Natron vernichtet, wieder abwäscht.

Auch zur Zerstörung des nach dem Wässern in der Gelatineschicht allenfalls noch zurückgebliebenen Natrons wendet man mit Vortheil verdünntes Eau de Javelle an (1 Th. Eau de Javelle auf 70 Th. Wasser).

Von anderer Seite wurde für diesen Zweck Bromwasser und Wasserstoffsuperoxyd empfohlen, von welchen Mitteln jedoch nicht viel zu halten ist.

Sehr gut dagegen bewährt sich auch eine verdünnte Lösung von unterchlorigsaurem Zink; dieses Salz vernichtet jede Spur von Fixirnatron. Man bereitet dasselbe folgendermassen: 20 g guter Chlorkalk werden in einer Porzellanreibschale mit nach und nach zugesetztem Wasser zu einer milchigen Flüssigkeit verrieben und in eine Flasche geschüttet, welche 1 Liter fasst. In einem andern Gefässe werden 40 g krystallisirtes Zinkvitriol (schwefelsaures Zink) in 80 bis 100 Theilen Wasser gelöst und der Chlorkalklösung zugesetzt; das Ganze wird gut geschüttelt und gegen helles Licht geschützt, zum Absetzen hingestellt.

Der sich bildende schwefelsaure Kalk und die ungelösten Theile des Chlorkalks setzen sich in 1 bis 2 Tagen ab; die darüberstehende wasserhelle Flüssigkeit, in welcher das entstandene unterchlorigsaure Zink aufgelöst ist, wird vorsichtig in eine mit Glasstöpsel zu verschliessende Flasche abgegossen, worin sie sich, vor zu intensivem Licht bewahrt, lange Zeit brauchbar erhält. Ein fixirtes und gewaschenes Gelatinenegativ in diese Lösung gelegt, würde in einigen Minuten in ein Chlorsilberbild verwandelt werden; die Flüssigkeit darf daher in dieser Concentration nicht verwendet werden. Zum täglichen Gebrauche nehme man von obiger Normallösung 1 Th. und verdünne sie mit 6 Th. Wasser. In dieser Verdünnung greift die Zinklösung die Negative nicht mehr an, befreit sie aber in 1 oder 2 Minuten von den letzten Spuren des Fixirnatrons vollständig. Diese verdünnte Lösung kann gleich für mehrere Platten verwendet werden, denn sie ist so lange wirksam, als sie noch schwach nach unterchloriger Säure riecht. Es empfiehlt sich nicht, die schwache Zinklösung weiter aufzubewahren, sondern sie ist jeden Tag frisch zu bereiten und nach dem Gebrauche wegzuschütten.

Nach Anwendung des unterchlorigsauren Zinkbades genügt es, die Platten nur kurz abzuspülen.

Erwähnt sei schliesslich noch, dass schon ein wiederholtes Baden der Platte in Alaun nach dem Fixiren dazu beiträgt, das zurückgebliebene Natron zu zerstören.

VI. Das Verstärken.

Bei richtiger Exposition und Entwicklung bedürfen die Negative selten einer Verstärkung und es ist jedenfalls immer besser, sich nicht allzusehr auf die immer mit Umständen verknüpfte Verstärkung zu verlassen, sondern lieber das Entwickeln mit grösserer Aufmerksamkeit vorzunehmen.

Es ist oft schwierig zu beurtheilen, ob eine Platte der Verstärkung bedarf oder nicht; daher kommt es häufig vor, dass man sich in diesem Punkte irrt. Ausdrücklich sei darum hier betont, dass man durch die Verstärkung nur die Contraste erhöht, keineswegs aber Details hervorbringen kann, welche bei der Entwicklung ausgeblieben sind. Mithin werden nur solche Platten durch die Verstärkung verbessert werden können, welche (etwa in Folge von Ueberexposition) entweder sehr flau oder sehr dünn sind (woran zu kurzes Entwickeln oder auch die Emulsion Schuld tragen kann), aber hinreichend Details aufweisen. Harte Negative, welche in den hellen Parthien genügend gedeckt sind, während in den Schatten die Zeichnung fehlt, werden durch die Verstärkung nur noch contrastreicher; die Schatten bleiben so durchsichtig, wie sie waren, während die Lichter an Dichte gewinnen und die zarten Abstufungen, die sie vielleicht ursprünglich zeigten, vollends verloren gehen.

Der Verstärkungsprozess geht in leicht controllirbarer Weise vor sich, so dass man bis zu einer gewissen Grenze jeden gewünschten Grad der Dichte erreichen kann. Es ist hierbei ganz gleichgiltig, womit die betreffenden Platten entwickelt wurden.

Eine wichtige Vorbedingung zum Gelingen der Verstärkung ist, dass die zu verstärkenden Platten sehr gut gewässert und dadurch alle Natronspuren entfernt werden. Ferner ist es nothwendig, die Verstärkung nur dann vorzunehmen, wenn die Platten entweder bereits vollständig trocken oder noch ganz nass sind, weil die Schichten, wenn sie theilweise trocken, theilweise nass sind, die Verstärkung ungleichmässig annehmen und daher fleckig werden. Derselbe Fall tritt ein, wenn die Schale, in welche das Negativ zu liegen kommt, im Anfange nicht gut bewegt wird, so dass die Platte nicht überall von der Flüssigkeit bedeckt ist.

Wenn man bei Beurtheilung einer Platte im Zweifel ist, ob dieselbe einer Verstärkung bedarf, so macht man eine Papierecopie von der noch nicht lackirten Platte, wobei jedoch Sorge getragen werden muss, dass sowohl Platte als Papier vollkommen trocken sind, da sonst das Negativ Silberflecke erhält, welche sich durch kein Wässern mehr entfernen lassen und immer dichter werden, je länger sie der Lichteinwirkung ausgesetzt sind. Ist der positive Abdruck genügend contrastreich und zeigt er schöne Lichter und tiefe Schatten, so kann die Verstärkung entfallen und umgekehrt.

Es giebt sehr viele Verstärkungsvorschriften und werden wir hier einige der bewährtesten Methoden beschreiben, während mehrere andere im V. Abschnitt unseres Buches unter den übrigen Recepten gebracht werden sollen.

a. Einfache Quecksilberverstärkung.

Man bringt das Negativ in ein Bad bestehend aus:

Quecksilberchlorid . . . 1 g,
Destill. Wasser . . . 50 ccm.

In diesem bleicht die Platte allmählich aus, nimmt zuerst eine graue und endlich eine weissgraue Färbung an. Wenn sie in der Durchsicht genügende Dichte erreicht hat, wird sie herausgenommen, mehrmals abgespült, einige Minuten in Wasser gelegt, dann nochmals abgespült und hierauf in ein Bad von verdünntem Ammoniak (1:10) gelegt, wo sie sich sehr rasch schwärzt. Man wäscht nun nochmals ab, wässert die Platte eine Weile und stellt sie dann zum Trocknen.

Die Quecksilberlösung kann für sehr viele Platten gebraucht werden. Das Ausbleichen der Negative in derselben bietet wenig Schwierigkeiten. Man giesst die Flüssigkeit in eine flache Schale und legt das trockene oder noch nasse Negativ hinein. Besser ist es, die Platten trocken zu verstärken, weil es bei nassen Platten leicht vorkommen kann, dass sich das der Schicht anhaftende Wasser nicht schnell genug mit der Quecksilberlösung verbindet, was eine ungleichmässige Verstärkung und demzufolge Flecke und Streifen verursachen kann. Hat man mehrere Platten zu verstärken, so quecksilbert man entweder mehrere zugleich in einer grossen Schale oder eine nach der andern, legt sie hierauf ins Wasser und nimmt erst, wenn man mit allen fertig ist, die Schwärzung vor.

Handelt es sich um eine geringe Verstärkung, so muss die Platte schon aus dem Quecksilberbad genommen werden, wenn sie einen

dunkelgrauen Ton angenommen hat. Hierzu verwendet man am besten eine ganz schwache Quecksilberlösung (etwa 1 : 200).

Eine intensive Verstärkung hingegen erfordert vollständiges Ausbleichen der Schicht im Quecksilberbade und längeres Verweilen in verdünntem Ammoniak. Auch kann die Kraft noch gesteigert werden durch rasches Trocknen des Negatives entweder in der Sonne oder in der Nähe eines Ofens oder einer Gasflamme. Ebenso wird grössere Kraft erzielt, wenn man die Platte nach dem Quecksilbern, bevor man sie schwärzt, trocknen lässt.

Man kann die Platte auch schwärzen, wenn man sie, anstatt in Ammoniak zu baden, einfach über eine Schale hält, in welcher sich starker Ammoniak befindet. Dies empfiehlt sich besonders dann, wenn man einzelne Partien des Bildes mehr verstärken will, als die übrigen Theile. Man hält in diesem Falle die Platte so über eine mit Ammoniak gefüllte Flasche, dass das durch den dünnen Flaschenhals ausströmende Ammoniakgas nur die betreffenden Stellen schwärzt; dann bringt man die Platte in eine schwefligsaure Natronlösung (wie S. 197 beschrieben), wo die übrigen Bildpartien nur eine braune Färbung annehmen, also mehr Licht hindurchlassen als die schwarzen Stellen.

Wenn man die Platte durch Ammoniakdampf schwärzt, ist es nicht nöthig, dieselbe nachträglich abzuspuhlen; man lässt sie ohne weiteres Waschen trocknen und lackirt sie sodann.

b. Dr. van Monekhoven's Cyansilber-Verstärkung.

Man bereite folgende Lösung:

Quecksilberchlorid . . .	1 g,
Bromkalium	1 g,
Destill. Wasser	50 ccm.

In dieselbe bringe man die gut gewaschene Platte und belasse sie darin so lange, bis die erforderliche Dichte erreicht ist, respective bis die Negative darin einen gelblichweissen Ton angenommen haben. Um nun diesen in Dunkelgrau oder Schwarz zu verwandeln, lege man die Platte, nachdem sie gut gewaschen wurde, durch 1 Minute in eine Cyansilberlösung, welche auf folgende Weise bereitet wird:

In einer Literflasche löst man 20 g salpetersaures Silber in etwa 200 ccm Wasser; in einer andern Flasche löst man 25 g krystallisiertes reines 90—100 prozentiges Cyankalium in ca. 200 ccm Wasser. Sind beide Lösungen für sich hergestellt, so giesst man die Cyankalium-Lösung portionenweise zur Silberlösung so lange zu, bis der

entstandene weisse Niederschlag sich wieder klar gelöst hat. Dann wird die Flasche mit Wasser gefüllt, so dass ein voller Liter entsteht, gut geschüttelt und die Lösung filtrirt. Hierauf giesst man von einer Silberauflösung 1:15 noch so viel zu, dass am Boden eine schwache Schicht von ungelöstem Cyansilber zurückbleibt. *)

*) Nach Belitski's Vorschrift wird die Cyansilberlösung folgendermassen hergestellt:

In einer Flasche, welche 1 Liter fasst, löst man 20 g salpetersaures Silber in etwa 100 ccm gewöhnlichem Wasser (eine etwa entstehende Trübung, ja selbst ein geringer Niederschlag schadet nicht das Mindeste); nachdem die Lösung erfolgt ist, giesst man etwa $\frac{1}{10}$ davon ab und stellt es vorläufig bei Seite. In einem andern Gefässe löst man Cyankalium in 100—200 ccm gewöhnlichem Wasser. In Bezug auf die nöthige Menge des ersteren ist ein so grosser Unterschied, dass nur dann ein annähernd bestimmtes Gewicht des nöthigen Cyankaliums angegeben werden kann, wenn man dessen Procentgehalt an wirklichem Cyankalium kennt. Der Gehalt des käuflichen Cyankaliums variirt von 20—80 %. Chemisch reines Cyankalium, wie öfters vorgeschrieben, hierbei anzuwenden, wäre Verschwendung, da dasselbe sehr theuer ist und nicht den geringsten Vortheil bietet. Man würde von solchem chemisch reinen Cyankalium 15,2 g brauchen, von 50 procentigem also 30,4 g. Das gewöhnliche Cyankalium enthält aber meist nur 40 % und von diesem würde man 37,5 g bedürfen. Danach kann man sich richten und eine annähernde Menge lösen. Sind beide Salze, das Silber und Cyansalz, für sich vollständig gelöst, so giesst man die Cyankaliumlösung portionenweise in die Silberlösung und schüttelt jedesmal tüchtig: es entsteht ein weisser Niederschlag von Cyansilber, der sich bei weiterem Zusatz des Cyanzalzes wieder löst. Es kommt hier nur darauf an, das Cyansilber wieder aufzulösen, ohne einen Ueberschuss von Cyankalium in der Lösung zu behalten. Da wir nun $\frac{1}{10}$ der salpetersauren Silberlösung reservirt haben, darf also der Zusatz von Cyankalium so lange erfolgen, bis Alles gelöst ist; der nun wieder erfolgende weisse Niederschlag bei Zusatz dieses letzten Zehntels Silberlösung wird durch erneuerten, aber nun sehr vorsichtig zu machenden Zusatz von Cyankalium, wobei jedesmal tüchtig geschüttelt werden muss, wieder bis fast zum Verschwinden gebracht. Dann wird die Flasche mit Wasser gefüllt, so dass ein voller Liter Lösung entsteht, umgeschüttelt, filtrirt und die Lösung ist fertig. Es muss wiederholt werden, dass es unbedingt nöthig ist, einen kleinen Theil Cyansilber ungelöst zu lassen, welcher dann abfiltrirt wird. Eine Cyansilberkaliumlösung, welche überschüssiges Cyankalium enthält, ist für unseren Zweck nicht zu brauchen.

Die Lösung ist nach dem Filtriren farblos und wasserklar, ohne Geruch, luft- und lichtbeständig, also für alle Zeit haltbar, von äusserst bitterem Geschmack und sehr giftig. Die Giftigkeit dieser Flüssigkeit sowie der Quecksilberlösung, hat man diesem Verfahren zum Vorwurf gemacht und sie ist ein Mangel desselben, doch denken wir, wird ein vorsichtiger Arbeiter nicht unnöthig mit den Fingern in die Flüssigkeit fassen, sondern die Platten mit einem Silberhaken einlegen und aufheben und sich bei vielem Gebrauch Gummifinger über Daumen, Zeige- und Mittelfinger ziehen. Bei gehöriger Vorsicht und grösster Sauberkeit, die ja immer obwalten sollte, sind diese Flüssigkeiten gefahrlos, denn sie entsenden keine schäd-

Nach diesem Bade werden die Negative gut gewaschen und zum Trocknen hingestellt.

Sobald die gequecksilberte Platte in dieses Bad gebracht wird, verwandelt sich, wie bereits erwähnt, deren gelblichweisser Ton in Grau oder Schwarz, je nachdem man die Einwirkung kürzer oder länger andauern lässt. Diese Dunkelfärbung erfolgt nicht gleichmässig, sondern die Schicht zeigt im ersten Augenblicke dunkle Streifen, Spritzer und Flecke, welche sich rasch ausbreiten und in einigen Secunden einer gleichmässigen Schwärzung der ganzen Schicht Platz machen. Die Intensität des gequecksilberten Bildes verliert etwas, dagegen nimmt es sehr an Klarheit zu und wird einem Collodion-Negativ ähnlich. Es muss aber bedeutend durchsichtiger und weniger kräftig sein, wenn es nicht ganz harte Abzüge geben soll, denn die Gelatine-Negative sind weit weniger durchlässig für actinisches Licht als Collodion-Negative von scheinbar derselben Dichte.

Die Cyansilberlösung kann sehr oft gebraucht werden; nach und nach wirkt sie langsamer und giebt einen schlechteren Ton; man verstärkt sie dann durch Zusatz von frischer Lösung oder giesst sie weg, wenn kein freier, luftiger Platz zu Gebote steht, um den Rest des Silbers niederzuschlagen. Wie schon bemerkt, schlägt Salzsäure (nicht Kochsalz) das Silber daraus als Chlorsilber nieder, wobei sich aber schädliche Blausäuredämpfe entwickeln. Es ist deshalb dem Unkundigen zu rathen, lieber die altersschwach gewordene Cyansilberlösung wegzugiessen.

c. Verstärkung mit schwefligsaurem Natron.

Die vom Fixirnatron befreiten und gut gewässerten Platten werden wie gewöhnlich zuerst mit Sublimat gebleicht; die Vorschrift hierzu hat in Bezug auf die Variationen wie solche in verschiedenen Ateliers gebraucht werden, keinen Belang. Wir verwenden zur Bleichung die Sublimatlösung nach Monckhoven's Vorschrift: 1 Th. Quecksilberchlorid, 1 Th. Bromkalium, 50 Th. Wasser.

In diesem concentrirten Zustande wirkt die Lösung zu kräftig, daher hört man bisweilen die Klage, dass man mit Quecksilberlösung nur eine intensive Verstärkung erzielen kann. Dieser Vorwurf erscheint begründet, wenn man concentrirte Sublimat-Lösungen ver-

lichen Gase, wie Aether, Eisessig, Ammoniak etc., denen man dies nicht nachrühmen kann, und doch haben in den meisten Fällen die Photographen seit 30 Jahren nichts gethan, um sich vor diesen Schädlichkeiten auch nur einigermaßen zu schützen.

wendet; eine solche soll man nur benützen, wenn das Bild sehr dünn ist. Die Concentration muss eben der gewünschten Dichte des Negativs angepasst werden. Wir verwenden obige Lösung nur als Vorrathslösung und verdünnen sie vor dem Gebrauch im Verhältniss 1:4. In diesem Zustande wirkt sie noch immer rasch genug.

Die nun mit Sublimat gebleichten Negative spüle man leicht ab, da die Platten, wie oben erwähnt, zwischen beiden Prozeduren nur wenig gewaschen zu werden brauchen. Zur Schwärzung dient dann folgendes Bad: Eine gesättigte Natriumsulfitlösung, d. i. neutrales schwefligsaures Natron (nicht zu verwechseln mit unterschwefligsaurem Natron), welches man mit gleichem Volumen Wasser verdünnt, d. h. 1 Th. Wasser und 1 Th. kalt gesättigte Natriumsulfitlösung.

Das Negativ färbt sich in dieser Lösung ganz so wie bei der Behandlung mit Ammoniak oder mit Cyansilber, und zwar geht der durch das Quecksilberpräparat entstandene helle Ton in einen hell- oder dunkelbraunen, eventuell schwarzen über. Eine besondere Sorgfalt ist bezüglich der anfänglich entstehenden Flecken nicht nothwendig, weil dieselben nach wenigen Secunden sich ausgleichen; zum Schluss soll gut gewaschen werden. Diese Methode hat den Vorzug, dass das sehr giftige, unangenehm riechende Cyansilber, sowie auch die eben so unangenehmen Ammoniakdämpfe, welche man bei den vorhin beschriebenen Methoden in Kauf nehmen muss, vermieden werden.

d. Verstärkung mittelst Schlippe'schen Salzes.*)

Man badet die gut ausfixirte und gewaschene Platte in Jodquecksilberlösung, welche man herstellt, indem man zu einer concentrirten Sublimatlösung so viel Jodkaliumlösung tropft, bis der entstehende rothe Niederschlag sich beim Schütteln wieder auflöst. Die Schale mit der Flüssigkeit wird bewegt, bis das Negativ nahezu genügende Dichte erreicht hat und dieses nach halbstündigem Wässern mit Schlippe'schem Salze übergossen. Erscheint das Negativ noch nicht kräftig, so wiederholt man die Prozedur und kann diesmal anstatt des Jodquecksilbers schwach mit Salzsäure versetzte Sublimatlösung anwenden. Man kann dieselbe auch gleich Anfangs benützen, doch erhalten in diesem Falle die Matrizen einen rötheren Ton.

British Journal of Photography 1887, pag. 585.

Die erwähnte Verstärkung ist sehr lichtbeständig und für Landschaftsnegative besonders zu empfehlen. Für Portraits ist sie weniger geeignet, weil in Folge des eigenthümlichen Tones, den sie dem Negativ verleiht, die Retouche erschwert wird. Bemerkt sei noch, dass die auf solche Art verstärkten Platten sich nicht wieder abschwächen lassen.

e. Hydrochinon-Verstärkung.

Lösung A. Hydrochinon	6 g,
Destillirtes Wasser	300 ccm,
Salpetersäure	2 ccm.
Lösung B. Silbernitrat	8 g,
Destillirtes Wasser	100 ccm.

Zum Gebrauche werden 50 Th. Wasser, 25 Th. von Lösung A und 3 Th. von Lösung B gemischt und die Platten darin gebadet. Das Verstärken geht langsam vor sich; der erzielte Ton ist selbst bei sehr gelben Platten dunkelgrau bis schwarz. Zu beachten ist, dass vor Anwendung dieses Bades jede Spur von Fixirnatron aus der Gelatineschicht entfernt werden muss. Dies geschieht wie früher angegeben oder dadurch, dass man die zu verstärkenden Platten für kurze Zeit in ein Bad von 2 g Eisenchlorid, 1 g Chromalaun, 2 g Citronensäure und 250 ccm Wasser bringt und hierauf sorgfältig wäscht. Man kann auch (nach Dr. Mallmann) die Platten in gewöhnlicher Weise in einer Quecksilberlösung ausbleichen (siehe Verstärkung a und b) und dann mit altem Hydrochinon-Entwickler schwärzen. Die so erzielte Verstärkung ist äusserst ausgiebig. Der Ton der Negative wird brillant blauschwarz.

VII. Abschwächen überkräftiger Negative.

Sowohl durch zu langes Entwickeln, wie auch durch übermässiges Verstärken fallen die Negative häufig zu dicht aus, drucken in Folge dessen zu langsam oder liefern zu contrastreiche, also harte Copien. Solche Platten müssen durch geeignete Mittel abgeschwächt, d. i. transparenter gemacht werden.

Es ist nicht immer auf einen guten Erfolg dieser Prozedur zu rechnen, denn, da die Abschwächungsflüssigkeit nicht allein die hohen Lichter, sondern auch die zarten Halbschatten angreift, können nur gleichmässig dichte, detaillirte Negative ohne Bedenken abgeschwächt werden. Solche dagegen, welche im allgemeinen von richtiger Dichte sind und nur in den höchsten Lichtern zu sehr gedeckt erscheinen, würden beim Abschwächen leicht Schaden nehmen.

Wenn das betreffende Negativ mit Pyrogallol entwickelt wurde und eine intensive Gelbfärbung zeigt und will man es abschwächen, um weichere Abdrücke zu erzielen, so genügt es zuweilen schon, diese Farbe in eine grauschwarze umzuführen.

In diesem Falle übergiesst man die Platte, nachdem sie fixirt und abgespült ist, mit folgender Lösung:

Alaun	5 g,
Citronensäure	5 g,
Ferrosulfat (Eisenvitriol)	15 g,
Wasser	100 ccm.

Die Platten werden davon dunkelbraun und copiren dann schneller.

Eine ausgiebigere Schwächung solcher gelber Negative wird durch Baden derselben in einer Mischung von 3 Th. Salzsäure auf 100 Th. gesättigte Alaunlösung erreicht oder auch durch Anwendung eines Bades, welches aus schwefligsaurer Natronlösung und verdünnter Schwefelsäure bereitet wird. Rührt die allzugrosse Dichte des Negatives von Ueberschwärzung her, so genügt es, die Platte in einer sehr schwachen (etwa 2prozent.) Lösung von unterschwefligsaurem Natron zu baden, wobei sogleich eine successive Abschwächung stattfindet.

Ist die Platte in Folge langen Entwickelns zu dicht geworden, so bietet sich uns unter den vielen Abschwächungsmitteln, welche in der Theorie existiren, ein besonders bewährtes und wirksames in dem nach Dr. Eder dargestellten Quecksilbercyan-Abschwächer. Derselbe ist sowohl für mit Pyrogallol oder Eisenoxalat überkräftigt gerufene, als auch für übermässig verstärkte Negative anwendbar.

Man bereite hierzu folgende Lösung, die sich, gut verkorkt, unbegrenzt lange erhält:

Cyankalium	5 g,
Kaliumjodid (Jodkalium)	2,2 g,
Quecksilberchlorid	5,5 g,
Wasser	1000 ccm.

Von dieser Lösung giesse man das erforderliche Quantum in eine Schale und lege das Negativ hinein. Die Intensität nimmt in diesem Bade allmählich ab; das Negativ wird transparenter, ohne dass Details ausgefressen werden und schwächt sich daher ganz harmonisch ab.

Sobald es den gewünschten Durchsichtigkeitsgrad erreicht hat, was je nach der Dichte fünf bis fünfzehn Minuten, ja sogar eine halbe Stunde und noch länger dauern kann, wird unterbrochen und gut abgewaschen.

Ein anderes Mittel zum Abschwächen ist eine starke Fixirnatronlösung, welcher einige Cubikcentimeter gesättigte Blutlaugensalzlösung zugesetzt werden. Je dichter die Platte ist, desto mehr Blutlaugensalz hat in Anwendung zu kommen. Bemerkt muss hier werden, dass sich die gemischte Lösung nur einen Tag hält.

Auch die Krystalle, welche sich bilden, wenn man gemischten Eisenoxalatentwickler in offenen Schalen verdunsten lässt (oxalsaures Eisenoxydkali), ergeben, in gewöhnlicher Fixirnatronlösung gelöst, ein schnellwirkendes Abschwächungsmittel.

Wenn das Negativ sehr zarte Halbtöne, aber zu stark gedeckte Lichter hat, so kann man die letzteren schwächen, ohne die ersteren anzugreifen, indem man die Platte (nach Prof. Dr. Eder's Vorschrift) folgendermassen behandelt:

Man bringt das Negativ nach dem Fixiren und Wässern in ein Bad von 3 Th. Salzsäure, 1 Th. doppeltchromsaurem Kali, 100 Th. Wasser und etwas Alaun (um die Schichte fester am Glase haftend zu machen) und belässt es darin so lange, bis es, auch von der Rückseite aus gesehen, ganz weiss geworden ist. Das Bild wird auf diese Weise in Chlorsilber umgeführt. Man wäscht es nun in mehrmals gewechseltem Wasser und bringt es dann in gewöhnlichen Eisenoxalat-Entwickler, wo sich das Bild von neuem entwickelt und nun in beliebiger Kraft gehalten werden kann.

VIII. Partielle Verstärkung und Schwächung.

Befinden sich in einer aufzunehmenden Landschaft, einem Interieur oder auch Portrait Stellen, welche im Verhältniss zu ihrer Umgebung sehr hell oder grell beleuchtet sind, so werden dieselben beim Entwickeln bereits die nöthige Dichte erreicht haben, bevor die Halbschatten genügend gekräftigt sind. Entwickelt man nun weiter, so werden die lichten Stellen so dicht, dass alle Zeichnung aus ihnen verschwindet, unterbricht man aber die Entwicklung, so werden die Details in den Schatten so schwach erscheinen, dass sie beim Copiren verloren gehen.

Das einzige Auskunftsmittel besteht in diesem Falle darin, entweder auszuentwickeln und dann eine lokale Abschwächung der zu dicht gewordenen Stellen vorzunehmen (was stets das Vortheilhaftere bleibt) oder die Entwicklung zu unterbrechen, wenn die hellen Stellen das höchste zulässige Mass von Dichte erreicht haben und dann eine Verstärkung der schwachen Schattenparthien zu bewirken.

Beides lässt sich auf zweierlei Art ermöglichen. Sind scharf abgegrenzte Parthien zu verstärken oder abzuschwächen, so überzieht man auf der gut getrockneten Platte mittelst eines feinen Pinsels diejenigen Stellen, welche unverändert bleiben sollen, bei möglichst genauer Einhaltung der Contouren mit Asphaltlack und bringt die Platte, nachdem die Lackschicht getrocknet ist, in das Verstärkungsbeziehungsweise Abschwächungsbad, in welchem nur die vom Lack nicht bedeckten Stellen ihre Dichte in dem gewünschten Masse verändern. Die Platte wird hierauf wie gewöhnlich gewaschen und getrocknet und der Asphaltlack mittelst eines in Benzin getauchten Lämpchens entfernt, was sich ohne Schwierigkeiten bewerkstelligen lässt. Der verwendete Lack darf nicht zu dickflüssig, aber auch nicht zu dünn sein, da er sonst über die Contouren hinaustritt.*) Das Trocknen der Lackschicht dauert an einem warmen Orte ungefähr zwei Stunden.

Selbstredend erfordert diese Prozedur grosse Uebung und Erfahrung, denn, da man die abgedeckten Stellen nicht beobachten kann, ist es sehr schwer, das richtige Verhältniss zu treffen und oft genug wird eine Platte zu viel oder zu wenig verstärkt oder geschwächt. Wo es sich nicht um scharf abgegrenzte, sondern allmählich in einander verlaufende Licht- und Schattenparthien handelt, ist dieses Verfahren vollends unbrauchbar. In solchen Fällen wird man sich dadurch helfen müssen, dass man die Platte so lange in Wasser liegen lässt, bis die Schicht gut durchfeuchtet ist, und dann die Verstärkungs- oder Abschwächungslösung in allerschwächster Concentration mit einem Pinsel auf die betreffenden Stellen aufträgt, indem man sie mit dem Finger oder einem Wischer langsam verreibt, damit keine Contouren entstehen. Von Zeit zu Zeit spült man ab und trägt von Neuem von der verdünnten Lösung auf, bis man endlich auf dem gewünschten Punkte angelangt ist. Diese Prozedur erfordert viel Zeit und Uebung und man darf sich nicht verdriessen lassen, für ein solches Negativ zwei bis drei Stunden zu verwenden.

Mit gutem Erfolge lässt sich bei genügender Vorsicht auch folgende Methode anwenden:

Man entwickelt nur so lange, bis die Lichter genügend gedeckt sind, fixirt und wässert wie gewöhnlich (letzteres möglichst gründlich).

*) Man kann (nach W. Cotesworth, Year-Book of Phot. 1887, pag. 61) jene Stellen, welche intact bleiben sollen, auch mit einer Lösung von Kautschuk in Benzin abdecken. Nach vorgenommener Verstärkung, beziehungsweise Abschwächung lässt sich der Kautschuküberzug leicht mit dem Finger abreiben.

verstärkt darauf soweit, dass auch die Schatten hinreichend Kraft besitzen und nimmt, nachdem man abermals gewässert, mittelst eines in Fixirnatronlösung oder schwache Cyankaliumlösung getauchten Pinsels die Verstärkung an jenen Stellen, wo sie nicht nothwendig war, wieder weg. Man muss sich damit sehr beeilen und danach sogleich sorgfältig abwaschen und wässern, sonst tritt Gelbfärbung ein, welche den erreichten Vorthail wieder aufheben würde. Gründliches Waschen ist bei dieser Prozedur unerlässlich.

Bedarf die ganze Platte mit Ausnahme einiger kleiner Stellen einer leichten Verstärkung, so kann man diese Stellen mit einer schwer löslichen Farbe abdecken und dann das Negativ verstärken. Das Bad wird in der kurzen Zeit nicht im Stande sein, die Farbschicht aufzulösen und kann daher an den gedeckten Stellen nicht wirken. Beim nachfolgenden Wässern wird die Farbe hinweggespült.

Um die Platte stellenweise aufzuhellen (nach dem Trocknen), kann man die betreffenden Partien mit einem in starken Alcohol getauchten Leinwand- oder Rehllederläppchen unter mässigem Drucke so lange abreiben, bis sie durchsichtiger geworden sind. Zu bemerken ist hierbei, dass das Läppchen nicht zu trocken sein darf, weil sonst die Schicht verletzt wird. Kleinere Stellen oder Linien werden mit einem feinen elastischen Holzstäbchen (oder Kautschuk), welches mit Alcohol befeuchtet wird, abgerieben. Auch mittelst einer starken Cyankaliumlösung, die man auf die betreffenden Stellen aufgiesst oder auch durch Reiben mit einem Wattebausch, welchen man in eine Lösung von oxalsaurem Eisenoxydkali getaucht hat, kann eine partielle Abschwächung bewirkt werden.

IX. Trocknen und Firnissen.

Die Gelatineplatten bedürfen, da sie eine ziemlich dicke Schicht haben, welche viel Wasser in sich aufzunehmen im Stande ist, einer geraumen Zeit zum Trocknen. Dasselbe durch Anwendung von Wärme zu beschleunigen, geht nicht an, weil die Gelatine in feuchtem Zustande hierdurch sofort zum Schmelzen gebracht wird. Man muss die Platten also freiwillig trocknen lassen und zwar am besten in starkem Luftzug. Man stellt sie zu diesem Zwecke ziemlich weit von einander auf einen Matrizenständer, welcher mit Nuten versehen ist, so dass die Negative einen sicheren Halt haben. (Siehe Fig. 147.) Damit die Schicht von den Nutenkanten nicht verletzt wird, empfiehlt es sich, die letzteren rund zu feilen.

Das Trocknen wird wesentlich beschleunigt, wenn man das der Schicht anhaftende Wasser mittelst eines weichen Tuches durch einfaches Darüberstreifen abtrocknet. Die Fasern, welche etwa dabei an der Platte haften bleiben, lassen sich, sobald die Schicht trocken ist, leicht fortwischen. Noch besser ist es, die Platte auf einige Minuten in absoluten Alcohol und dann in Aether zu legen. Es wird dadurch alle Feuchtigkeit aus der Schicht verdrängt und das Negativ ist in sehr kurzer Zeit vollständig trocken. Uebrigens kann man in dringenden Fällen das Negativ auch in der Sonne oder in der Nähe eines Ofens trocknen, indem man ein Blatt Saugpapier, welches keine Fasern zurücklässt (oder auch das sogenannte russische weisse

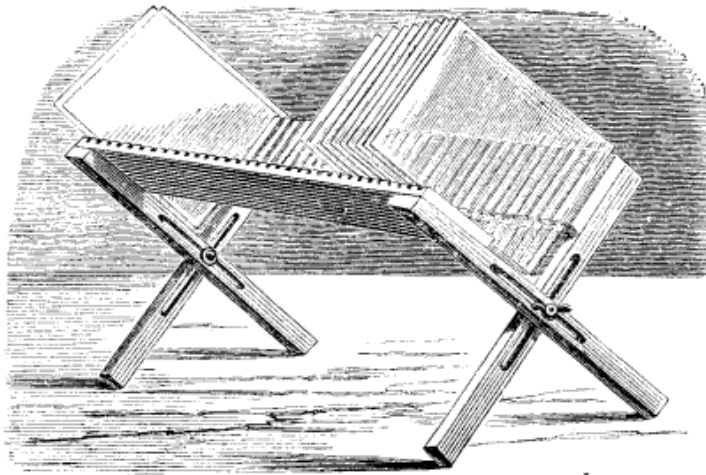


Fig. 147. Matrizenständer.

Filtrirpapier) über die Schicht streift, welches die verdunstende Feuchtigkeit sofort in sich aufsaugt und so ein Schmelzen der Gelatineschicht verhindert. Natürlich ist auch hierin einige Vorsicht geboten. Man lässt die Platte, besonders anfangs, nicht allzu heiss werden, sondern stellt sie zeitweise ein wenig bei Seite um sie abkühlen zu lassen.

Sobald das Negativ trocken ist, soll es, obwohl die Schicht ziemlich widerstandsfähig ist, dennoch gefirnisst werden, um es vor Feuchtigkeit zu schützen und zu vermeiden, dass die Schicht, falls beim Copiren zufällig ein Stückchen nicht ganz trockenen Silberpapierees mit ihr in Berührung kommt, Spuren von Silbernitrat aufnimmt und davon fleckig wird. Gleichzeitig erleichtert der Firniss das Retouchiren, indem auf der Lackschicht die Bleistiftstriche besser haften. Ausserdem wird das Negativ, vorausgesetzt, dass ein hellfarbiger,

dünnere Firniss angewendet wird, auch noch transparenter und copirt daher etwas schneller.

Vor dem Lackiren wird die Platte mässig erwärmt (entweder in der Sonne oder über einer Spirituslampe) und dann mit dem Firniss in gleicher Weise (unter Drehung der Platte) übergossen, wie man es mit Collodionplatten zu thun gewohnt war (siehe Fig. 148). Man lässt den Lack in eine andere Flasche abrinnen, streift die Ränder sodann auf Filtrirpapier ab und trocknet die Platte, welche man in geneigter Lage hält, um ein Zurückfliessen oder Stocken zu vermeiden, wieder über der Lampe.

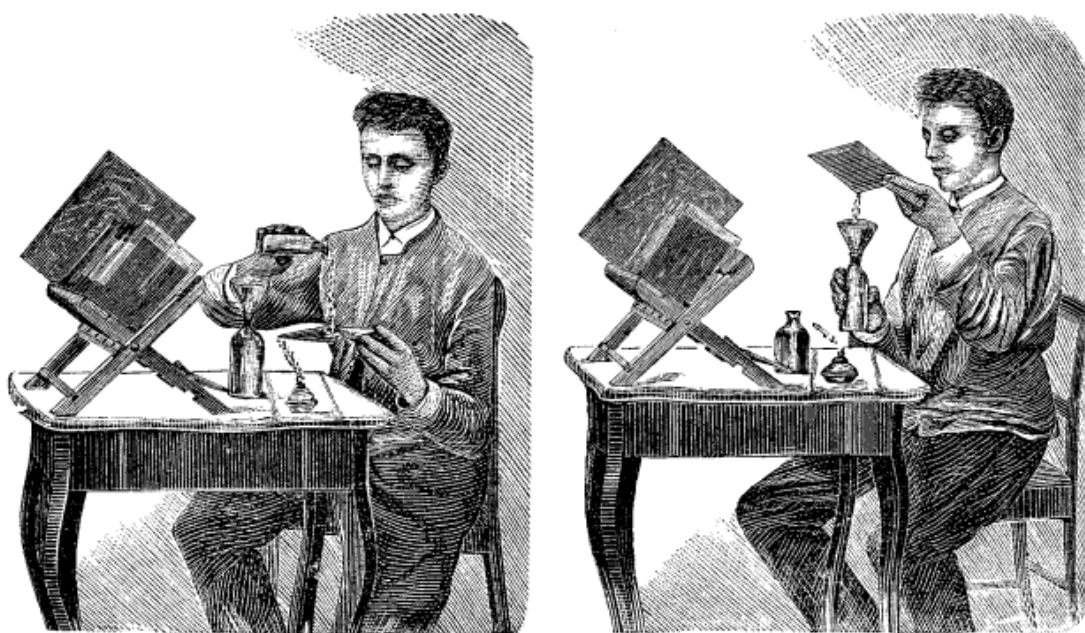


Fig. 148. Firnissen der Matrizen.

Wenn die Platte nicht genügend erwärmt war, so wird die Lackschicht an den Rändern milchig und undurchsichtig, klärt sich jedoch wieder beim Nachwärmen der Platte. Ein zu starkes Vorwärmen oder schlechtes Bewegen der Platte, sowie auch starker Luftzug verursachen Streifen. Von vielen Seiten wird empfohlen, das Negativ vor dem Lackiren mit einer Schicht von 2prozentigem Collodion zu überziehen, doch halten wir es für überflüssig, dies zu thun.

Solche Lacke, welche nach dem Trocknen noch stark riechen, wie z. B. jener mit venetianischem Terpentin etc., sind nicht zu empfehlen, da dieselben gern spröde und rissig werden.

Reiner Schellackfirniss ist für Gelatine-Negative jedenfalls der geeignetste und zwar besonders solcher aus ungebleichtem Schellack.

weil dieser eine sehr feste Schicht giebt. Da derselbe sehr dünn (viel dünner als für Collodionplatten) sein kann, so ist die gelbe Farbe ohne jeden Einfluss. Den gewöhnlichen, im Handel vorkommenden Negativlack soll man immer mit dem halben Volumen Alcohol verdünnen.

Sehr zu empfehlen ist ferner folgendes Lackrecept:

Schellack . . .	500 g,
Sandarakharz . .	50 g,
Mastixharz . . .	50 g,
Dammarharz . . .	50 g

werden gut pulverisirt, in kleinen Portionen in eine 2 Liter absoluten Alcohol enthaltende Flasche geschüttet und unter heftigem Schütteln aufgelöst.

Nach einigen Tagen, wenn die Masse sich bis auf einen kleinen, stets zurückbleibenden Bodensatz aufgelöst hat, wird der Lack filtrirt (durch feine Baumwolle, welche man in den Trichterhals steckt oder noch besser durch einen Papierfilter) und sodann werden, um ihn geschmeidiger zu machen, noch 10 Tropfen Ricinusöl und 10 Tropfen Glycerin hinzugefügt. Vor dem Gebrauche giesst man von dem Lack ein kleines Quantum in ein Fläschchen und verdünnt mit Alcohol.

Man soll den Lack an einem hellen Orte aufbewahren, weil er dadurch, dass das Licht ihn ausbleicht, an Transparenz gewinnt. Die zur Aufbewahrung des Firnisses dienenden Flaschen sollen nur mit Glasstöpseln verschlossen werden, weil Korke zerbröckeln und den Lack verunreinigen würden.

Noch besser ist es, über den Hals der Lackflasche einen gut schliessenden Kautschukring zu schieben und eine entsprechend weite Glashaube (eventuell eine kurze Eprouvette) darüber zu decken (siehe Fig. 149).

Sehr häufig kommt es vor, dass ein Ablackiren der Negative nöthig ist, um eine eventuelle Verstärkung oder Abschwächung vornehmen zu können. Man benützt hierzu eine Lösung von Aetzkali, Alcohol und Wasser, doch muss der Alcohol in dieser Mischung

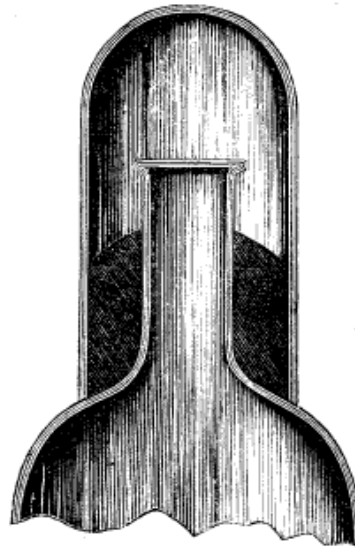


Fig. 149. Durchschnitt einer Lackflasche mit Kautschukring und Glashaube.

sehr vorwalten, weil die Gelatine sonst leicht Blasen zieht. Sicherer ist es, die Platten in Alcohol von 94° zu legen, mit einem weichen Leinwandläppchen abzureiben, dann mit reinem Alcohol abzuspülen und noch einige Zeit in frischem Alcohol liegen zu lassen. Sodann bringt man die Platte in reines Wasser, welches man mehrmals wechselt und worin man sie so lange belässt, bis die Schicht das Wasser nicht mehr abstösst, sondern es ohne Widerstreben aufnimmt.

Empfehlenswerth ist es auch, die Platten, wenn sie im Alcohol von der Lackschicht befreit sind, mit einer Mischung von 1—2 Theilen concentrirter wässeriger Aetzkallilauge in 100 Th. Alcohol zu übergießen und sie nach einigen Secunden tüchtig mit Wasser abzuspülen. Es werden dadurch die letzten eventuell zurückgebliebenen Harzreste entfernt und man kann die Platten nun je nach Erforderniss verstärken oder abschwächen, ohne dass das Negativ fleckig wird.

X. Retouchiren, Copiren und Aufbewahren der Negative.

Das Retouchiren der Gelatineplatten findet genau in derselben Weise statt, wie bei Collodionplatten, doch kann es anfänglich geschehen, dass man sich in der Beurtheilung der Durchlässigkeit der Schicht täuscht (was besonders bei mit Pyro entwickelten, gelbtonigen Platten der Fall ist) und dann nicht stark genug deckt. Man kann auch auf unlackirten Platten retouchiren, ohne dass die Schicht dadurch verletzt werden würde. Wenn die Lackschicht die Bleistiftstriche nicht gut annehmen sollte, so reibt man die zu retouchirenden Stellen mit Mattolein ein oder schleift sie mittelst der Fingerspitze mit fein gepulverter *ossa sepia* matt. Abdeckungen (z. B. des Himmels, wenn derselbe fleckig ist oder unschöne Wolken zeigt) können mittelst chinesischer Tusche vorgenommen werden.

Es ist sowohl für Landschaftsaufnahmen, wie auch für Interieurs und Portraits sehr vortheilhaft, die Negative auf der Rückseite (Glasseite) mit Mattlack zu überziehen. Dieser bildet eine rauhe Schicht, die an und für sich schon ziemlich stark deckt und auf der man mittelst Bleistift (am besten *negro pencils*) oder Graphitpulver diejenigen Stellen, welche am Bilde heller erscheinen sollen, überziehen kann, während man an jenen Partien, welche keiner Deckung bedürfen, den Mattlack mittelst eines Federmessers wegschabt.

Bezüglich des Copirens unterscheiden sich die Trockenplatten nur insofern von den Collodionplatten, dass sie etwas langsamer drucken als Letztere.

Man staubt das zu copirende Negativ mittelst eines weichen breiten Pinsels gut ab, bringt es in den Copirrahmen, legt das Papier (welches aber vollständig trocken sein muss) mit der präparirten Seite auf die Bildseite der Platte, deckt einen Pressbausch (bestehend aus mehreren Blättern satinirten, nicht bedruckten Papiers, einer Filz- oder Kautschukplatte) darüber, schliesst den Deckel und bringt das Ganze ins Licht.

Sehr dichte Negative werden, um nicht zu contrastreiche Drucke zu liefern, in directes Sonnenlicht gebracht, wobei der Rahmen mit einer Mattscheibe bedeckt oder mit Pauspapier überklebt wird. Normale Negative werden in zerstreutem Lichte copirt. Sehr dünne Negative copirt man im Schatten unter grünem oder hellgelbem Glase.

Sobald die gewünschten Abdrücke von einem Negativ angefertigt sind, wird dasselbe in Papier eingeschlagen und an einem trockenen staubfreien Orte aufbewahrt. Sehr praktisch ist es, die Clichés (einzeln) in Couverts oder Säcke von starkem Papier zu schieben und letztere mit genauen Aufzeichnungen über den Gegenstand und das Datum der Aufnahme, die Anzahl der angefertigten Abdrücke und mit anderen nothwendigen Anmerkungen zu versehen.

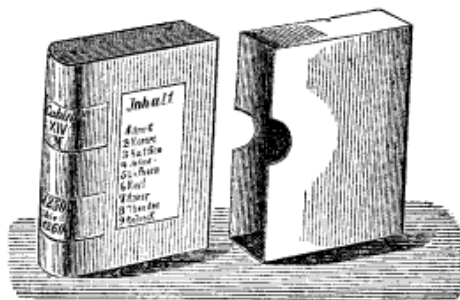


Fig. 150. Plattenbuch.

Auch kann man auf diese Enveloppen einen Abdruck kleben, den man noch vor dem Retouchiren der Platte anfertigte und welcher gleichzeitig dem Retoucheur als Behelf und später als Vergleich dienen kann. Man hat auf diese Weise beim Heraussuchen einer Platte nicht nothwendig, die Enveloppen zu öffnen, da man die Copien vor Augen hat.

Wurden von einem Negativ irrthümlich zu viele Abdrücke hergestellt, so kann man dieselben (unaufgezogen) mit in der Enveloppe aufbewahren und braucht sie bei eventuellen Nachbestellungen nicht erst hervorzusuchen, sondern findet sie gleich bei der Platte. Dass es nothwendig oder wenigstens praktisch ist, die Negative mit fortlaufenden Nummern zu versehen, braucht nicht erst betont zu werden.

Für zusammengehörige grössere Collectionen von Negativen dürfte es vielleicht empfehlenswerth sein, je zwei und zwei mit der Schicht aufeinanderzulegen (jedoch überall ein Blatt reines Papier dazwischen zu schieben), den ganzen Stoss in einen steifen Umschlag aus Pappe, von der Form eines Buchdeckels zu hüllen, auf welchem

die nöthigen Notizen gemacht werden und das Ganze in ein Futteral zu stecken (siehe Fig. 150).

Ist man genöthigt, die Platten öfter von einem Ort zum andern zu bringen, so sind am besten hölzerne mit Nuten versehene Plattenkästen zu verwenden, wie solche in Fig. 151 und 152 abgebildet sind.

Sollen Platten mit der Post versandt werden, so giebt man sie in eine der gebräuchlichen Plattenschachteln (wobei man aber nicht vergessen darf, Papier zwischen die Schichten zu legen) und packt

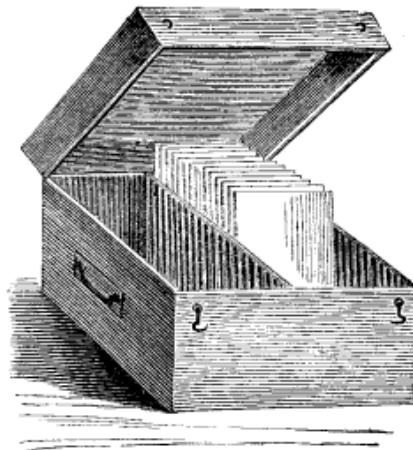


Fig. 151. Plattenkasten.

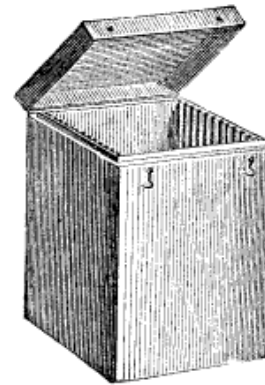


Fig. 152. Plattenkasten.

diese in ein mit Heu, Stroh oder Werg wohl ausgefülltes Kistchen, dessen Fugen zum Schutze gegen Nässe und Feuchtigkeit mit Theer verstrichen sein können.

XI. Herstellung verkehrter Negative. Abziehbare Platten.

Für verschiedene photomechanische Vervielfältigungsverfahren bedarf man umgekehrter Negative, d. h. solcher, bei denen das, was auf dem gewöhnlichen Negative rechts ist, sich links befindet und vice versa was sonst links ist, rechts steht. Der Lichtdruck, der Kohledruck (mit einfacher Uebertragung), gewisse Heliogravure- und Zinkotypie-Prozesse erfordern solche verkehrte Negative, welche auf verschiedene Art hergestellt werden können.

Abgesehen von der umständlichen und kostspieligen Umkehrung mittelst eines Prismas aus Bergkrystall gleich bei der Aufnahme (welche Methode gar nicht mehr angewendet wird), pflegte man derlei Negative in der Weise zu machen, dass man die empfindliche Platte verkehrt, also mit der Glasseite gegen den Schieber, und der empfindlichen Schicht nach rückwärts, in die Cassette legte und so

durch's Glas exponirte. Man musste zu diesem Zweck die Glasseite der verwendeten Platte sehr rein putzen und beim Einstellen die Visirscheibe um so viel nach vorn verschieben, als die Dicke des angewandten Glases betrug, damit die empfindliche Schicht genau in der Lage der eingestellten Bildebene fixirt wurde. Wie unzuverlässig dieses Verfahren ist, geht schon daraus hervor, dass die dem Glase zunächst befindliche Fläche der Emulsionsschicht kräftiger vom Licht getroffen wird, als die eigentliche Oberfläche, weshalb die Platten nicht so tadellos entwickelt werden können, dass klare, nūancirte Negative resultiren. Man nahm daher seine Zuflucht zu den abziehbaren Platten, deren Schicht nach erfolgtem Entwickeln, Fixiren und Wässern, also nach Vollendung des Negativs, vom Glase abgelöst und entweder als Folie weiter verwendet oder auf eine andere Unterlage direkt oder umgekehrt übertragen werden kann. Die Herstellung der abziehbaren Platten, sowie deren Entwicklung etc. unterscheidet sich nicht wesentlich von jener der gewöhnlichen Platten und lässt sich mit wenigen Worten beschreiben.

Man reibt die Platten vor der eigentlichen Präparation mit einer Mischung von in Benzin gelöstem Wachs tüchtig ab, bestreicht mittelst eines Pinsels die Ränder mit einer Lösung von Kautschuk in Benzin, lässt die Platte trocknen und übergiesst sie sodann mit 2prozentigem Rohcollodion. Sobald auch dieses getrocknet ist, überwischt man die Platten mit einem in verdünntes Kaliwasserglas (1:200) getauchten Leinwandbäuschchen, da ohne dasselbe die Emulsion schlecht fließen würde, wärmt hierauf die Platten wie gewöhnlich vor und überzieht sie in bekannter Weise mit Emulsion, wobei man sich in Acht nehmen muss, die Collodionschicht nicht zu verletzen. Das Erstarrenlassen und Trocknen geschieht wie bei allen Emulsionsplatten.

Nach normal erfolgter Exposition und vollständiger Fertigstellung des Negativs, welches man, um das vorzeitige Losspringen der Schicht zu vermeiden, langsam trocknen lassen muss und zur grösseren Sicherheit vorher noch mit einer 2prozentigen Glycerinlösung überziehen kann, wird die Platte nochmals mit einem alkoholreichen leichtflüssigen Rohcollodion überzogen, welchem man einige Tropfen Glycerin zugesetzt hat. Man lässt sie nun wieder vollständig trocknen, legt das Negativ sodann auf eine starke, genau nivellirte Spiegelscheibe und überzieht es mit warmer Gelatinelösung, welche man in der Weise bereitet, dass man 100 g Gelatine, 1 Liter Wasser (im Sommer weniger Wasser) und 10 g Glycerin im Warmwasserbade löst und durch Leder filtrirt.

Um eine gleichmässige, ebene Schicht zu erzielen, giesst man diese Gelatinelösung mittelst eines Kolbenfläschchens derartig auf, dass man in der Mitte der Platte beginnt und spiralförmig nach den Rändern zu fortschreitet. Mit einem breiten steifen Pinsel vertheilt man die Gelatine dann vorsichtig, wobei man sich in Acht nehmen muss, nicht über die Ränder hinaus zu kommen. Sobald der Gelatineüberzug erstarrt ist, stellt man die Platte beiseite und lässt sie vollkommen trocknen. Will man nun die Schicht vom Glase abziehen, so schneidet man sie mit einem scharfen Messer an den Rändern ein, hebt mit der Messerspitze eine Ecke vom Glase und zieht sie vorsichtig herab. Sollen die so erhaltenen Folien nicht nur als verkehrte Negative dienen, sondern von ihnen auch richtige Abdrücke hergestellt werden, so darf der Gelatine-Ueberzug nicht zu dick sein, weil die Copien sonst keine scharfen Contouren erhalten. Braucht man aber nur das verkehrte Negativ, so kann man die Gelatineschicht beliebig dick machen oder die Folie auf eine Glasplatte aufquetschen. Abgezogene Negativfolien bewahrt man am besten zwischen weissem Papier auf und hält sie unter Pressung.

Man kann im Nothfall auch von gewöhnlichen, also nicht eigens zu diesem Zwecke vorpräparirten Negativen die Schicht ablösen und übertragen, was z. B. bei zersprungenen oder zerbrochenen Platten manchmal vorkommen kann. Der Vorgang ist hierbei folgender:

Man verdünne 1 Th. Fluorwasserstoffsäure mit 20 Th. Wasser und lege das betreffende Negativ (gleichviel ob lackirt oder unlackirt) in dieses Bad. Die Schicht wird sich bald vom Glase ablösen, aber gleichzeitig stark ausdehnen. Man bringt sie deshalb nachher in ein Bad von gleichen Theilen Alkohol und Wasser, wo sie wieder zusammenschrumpft und sodann wird sie auf einer reinen Glastafel oder auf Gelatinefolien aufgefangen. Solche Gelatinefolien müssen vorher in einem Bade von 250 Th. Wasser, 2 Th. Glycerin und 1 Th. Ammoniak geweicht werden. Blasen zwischen Emulsionsschicht und Unterlage werden mit einem weichen Pinsel entfernt. Die verdünnte Fluorwasserstoffsäurelösung lässt sich immer wieder anwenden. Man darf nicht mit der blossen Hand in dieselbe hineingreifen, weil sie heftige Schmerzen auf der Haut verursacht.

Burton empfiehlt, die abzuziehenden Platten mit einer dicken Collodionschicht zu versehen, sie dann in verdünnte Fluorwasserstoffsäurelösung (1:80) zu bringen und, sobald die Schicht sich an den Rändern abzulösen beginnt, herauszunehmen, abzuspülen und ein nasses Blatt Schreibpapier darauf zu quetschen. Die Schicht wird an dem-

selben festhaften und sich leicht damit herunterziehen lassen ohne sich auszudehnen. Will man die abgezogene Schicht auf eine Gelatinefolie übertragen, so überzieht man eine vorher mit Talg abgeriebene Platte mit Rohcollodion, wäscht sie nach dem Erstarren sorgfältig ab, überzieht mit Gelatinelösung (1:5) und lässt sie trocknen. Auf dieser Platte fängt man unter Wasser die am Papier klebende Schicht auf, presst beide fest aneinander, zieht das Papier weg, trocknet das Ganze und schneidet dann mit einem scharfen Federmesser ringsum am Rande die Schicht durch, worauf dieselbe vom Glase abspringt. War die Schicht entzweigerissen, so ist der ganze Vorgang schwieriger und man muss bedacht sein, die Stücke gut aneinander zu passen. Eventuell wird man nach dem Trocknen die zurückbleibenden Zwischenräume mit Farbe ausfüllen müssen.

XII. Direkte Negativreproduction.

Herstellung von Duplicat-Negativen und Duplicat-Diapositiven.

Mittelst des nachfolgend beschriebenen Verfahrens erhält man von Negativen Duplicat-Negative (je nach Nothwendigkeit entweder in gleicher Grösse wie das Original oder vergrössert oder verkleinert und richtig oder umgekehrt) und von Diapositiven Duplicat-Positive. Die zu verwendenden Gelatineplatten dürfen nicht zu hoch empfindlich sein und keine Neigung zum Kräuseln zeigen. Man exponirt unter einem Negativ eine Gelatineplatte, entweder direkt im Copirrahmen oder bei eventueller Vergrösserung oder Verkleinerung mit Hilfe der Camera, und zwar dreimal so lange als nöthig wäre um ein gutes Diapositiv herzustellen. Dann entwickelt man die Platte mit Eisenoxalat so lange, bis das Bild auch von der Glasseite vollkommen schwarz erscheint. Man braucht dazu ungefähr 15 bis 25 Minuten. Nachdem man die Platte gut gewaschen hat, giesst man (noch vor dem Fixiren) eine Lösung von 1 g doppelchromsaurem Kali in einer Mischung von 5 g chemisch reiner Salpetersäure und 100 ccm Wasser so lange darauf, bis das Bild die schwarze Farbe verliert und hell wird. Nun bringt man die Platte ans Tageslicht, wo man nach und nach ein zartes Positiv erscheinen sieht. Nachher wäscht man mit verdünntem Ammoniak (10 g Ammoniak auf 1000 ccm Wasser), um alles chromsaure Silber zu entfernen. Der Ammoniak muss so lange auf das Bild wirken, bis die Schatten sich geklärt haben; dann erst wäscht man gut ab und legt die Platte in den Eisenoxalat-Entwickler, in welchem sie wieder als Negativ erscheint; man entwickle so lange,

bis hinreichende Kraft vorhanden ist. Nachher wäscht man ab, gerbt in Alaun und fixirt.

Aehnlich ist auch die folgende Methode: Man badet eine gewöhnliche Emulsionsplatte im Dunkelmutter etwa 2 Minuten in einer Lösung von 4 Th. doppeltchromsaurem Kali in 100 Th. Wasser und trocknet sie sodann. Sollte die Chromatlösung von der Gelatineschicht nicht willig angenommen werden und beim Herausnehmen der Platte in Streifen oder Tropfen auf derselben zusammenfließen, so muss man vor dem Trocknen ein Bad von Alcohol, verdünnt mit dem gleichen Volumen Wasser, anwenden.

Sobald die Platte getrocknet ist, wird sie bei Tageslicht im Copirrahmen unter dem zu copirenden Negativ beziehungsweise Diapositiv etwa 1 Stunde lang belichtet, bis ein vollständiges, zartes Bild sichtbar ist, welches man beim Oeffnen des Copirrahmens schon von der Rückseite aus wahrnehmen kann. Nun wird die Platte so lange gewaschen, bis das ablaufende Wasser keine Gelbfärbung mehr zeigt und hierauf bei geschwächtem Tageslicht mit gewöhnlichem Eisenoxalat entwickelt, bis das Bild genügende Kraft erlangt hat, worauf es fixirt und gewaschen wird.

XIII. Herstellung von Diapositiven und Transparentbildern auf Bromsilberemulsionsplatten.

Man pflegt Diapositive (Fensterbilder) gewöhnlich mittelst des alten Collodionverfahrens oder auf Chlorsilberemulsionsplatten herzustellen, weil es mit diesen leichter ist, einen schönen und warmen Ton zu erzielen. Allein auch auf Bromsilberplatten kann man bei geeigneter Behandlung sehr hübsche Diapositive erhalten, die jenen auf Chlorsilber oder auf Collodion nicht viel nachstehen und sich besonders für Vergrößerungen und zu Laternenbildern eignen.

Die meisten Bromsilberemulsions-Diapositive haben den Fehler, dass sie nicht klar genug sind und kein so feines Korn besitzen, wie es für Vergrößerungen nothwendig ist. Es sind dies Nachtheile, welche eine fast unausbleibliche Folge der Empfindlichkeitssteigerung sind. Die gegenwärtig im Handel befindlichen Platten zeigen alle mindestens 18⁰ Warnerke, was meistens genügt, um die absolute Klarheit und Feinkörnigkeit von vorneherein auszuschliessen. Es ist daher nothwendig, für Diapositive eine eigene Emulsion von sehr geringer Empfindlichkeit zu bereiten. Man braucht diese Emulsion gar nicht zu digeriren, sondern mischt dieselbe kalt und beschränkt den Gelatinegehalt auf ein Minimum, d. h. auf soviel, als gerade unbedingt nothwendig

ist, um der Mischung genügende Consistenz zu verleihen. Diese Emulsion, welche sehr dünnflüssig ist, wird wie Collodion auf die Glasplatte aufgegossen und soviel wieder abfliessen gelassen, dass nur eine ganz dünne Schicht zurückbleibt. Die fertigen Platten exponirt man in direktem Contact unter einem Negativ beim Lichte einer Gasflamme ($\frac{1}{2}$ m von der Lichtquelle entfernt) 2—3 Minuten oder in der Camera bei Tageslicht gleichfalls 2—3 Minuten und entwickelt sodann mit Eisenoxalat oder noch besser mit Hydrochinon. Pyrogallol-Entwickler ist in diesem Falle nicht anwendbar, weil die damit entwickelten Positive einen unangenehmen gelben Ton annehmen.

Man kann die Emulsion auch gleich auf Milch- oder Opalglas auftragen, wodurch die Bilder besser zur Geltung kommen. Beim

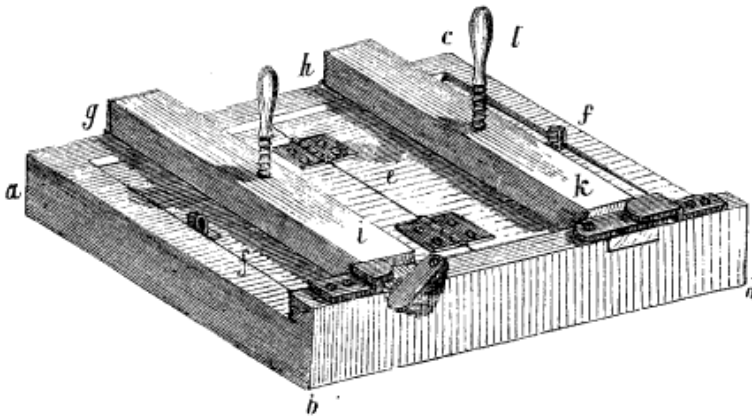


Fig. 153. Copirahmen für Diapositive.

Copiren grösserer Matrizen ist es, um eine gleichmässige Beleuchtung zu erzielen, nothwendig, eine mattgeschliffene Scheibe vor der Lichtquelle anzubringen. Da der Druck der Stahlfedern bei gewöhnlichen Copirrahmen so stark ist, dass die eingelegten Negative oder die Platten, welche das Positiv liefern sollen, zerspringen können, was besonders bei unebenen Gläsern leicht geschieht, so ist es rätlich, lieber Copirrahmen anzuwenden, welche anstatt der Federn mit Schrauben versehen sind, die man so viel als nothwendig anzieht. In Fig. 153 bringen wir einen solchen nach Prof. Pohl's Anordnung construirten Copirahmen zur Abbildung. Der Holzrahmen *abcd* enthält vorne eine Glasplatte und rückwärts das Brett *eff*. Die beiden Leisten *gi hk* werden zugeklappt, durch eiserne Vorreiber festgehalten und nun die Holzschrauben *l* angezogen.

Wie man Diapositive in der Camera herstellt, geht aus Folgendem hervor. Man verbindet zu diesem Zwecke 2 Cameras, wie aus

Fig. 154 ersichtlich ist. Die eine Camera, an welcher sich bei *b* die Visirscheibe, bei *c* das Objectiv befindet, bleibt unverändert. Von der 2. Camera wird das Objectivbrett fortgenommen und dieselbe mit ihrer Vorderseite an der Vorderseite der anderen befestigt, an Stelle der Visirscheibe (bei *a*) befindet sich ein Anhang mit mattem Glase, vor welches das zu copirende Negativ durch den seitlich angebrachten Schlitz eingeschoben wird. Beide Cameras sind auf dem Schlitten verschiebbar. Man richtet die Camera entweder gegen den Himmel oder gegen eine vor das Fenster gestellte Blende aus Pausleinwand. Das Einstellen, Exponiren und Entwickeln erfolgt wie gewöhnlich.

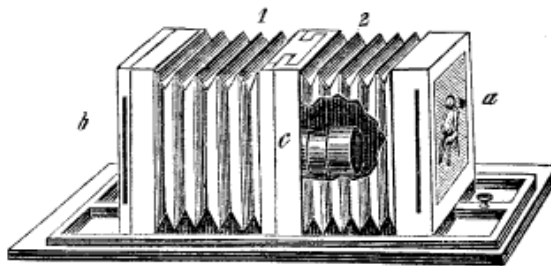


Fig. 154. Camera zur Herstellung von Diapositiven.

Die Diapositive sollen recht dünn und klar gehalten sein, besonders wenn sie als Laternenbilder oder zu Vergrößerungen verwendet werden.

Der Hydrochinon-Entwickler liefert Bilder von schönem Ton, welcher jenem

von Collodionplatten ähnlich ist. Wärmere Töne erhält man, wenn man mit Quecksilberchlorid-Lösung verstärkt und mit dünnem Ammoniak schwärzt, doch muss man darauf achten, dass die Platten nicht zu kräftig werden.

Anhang.

Bromsilbergelatinepapier und biegsame Negativunterlagen.

XIV. Herstellung und Verwendung von Bromsilbergelatinepapier.

In Fällen, wo es sich darum handelt, sehr rasch einzelne positive Vergrößerungen oder eine Anzahl Copien anzufertigen, verwendet man Papier, welches mit Bromsilbergelatine überzogen wurde. Dasselbe ist in guter Qualität im Handel, kann aber auch im Nothfalle ohne grosse Schwierigkeiten selbst bereitet werden. Wir geben nachstehend eine einfache und leicht auszuführende Vorschrift.

Starkes, feinfaseriges Papier wird mit folgendem Ueberzug versehen: 30 g Gelatine im zehn- bis zwanzigfachen Volumen Wasser gelöst (im Warmwasserbade) werden durch Leder filtrirt, sodann 2—3 ccm einer etwa 6prozentigen Alaunlösung hinzugefügt und falls die Lösung zu dickflüssig ist, einige Tropfen Essigsäure dazugegeben.

Mit dieser warmen Mischung wird das Papier, welches man vorher in einem feuchten Raume liegen liess, überzogen und an Stricken hängend, an der Luft getrocknet. Anstatt der Gelatinelösung kann man auch einen Kleister (bestehend aus 1 Th. Stärke übergossen mit 24 Th. kochenden Wassers) verwenden, welchen man mittelst eines breiten Pinsels auf das Papier streicht. Man stellt sich hierauf eine zart arbeitende schleierfreie Emulsion von geringerer Empfindlichkeit dar. Dieselbe soll nach Prof. Eder's Vorschrift, dessen Recept wir hier bringen, viel Jodsilber und viel Gelatine enthalten und darf nicht lange reifen.

Man bereite folgende Lösungen:

A. Bromammonium	18 g,
Jodkalium	2—4 g,
Gelatine	50—80 g,
Wasser	400 ccm.
B. Silbernitrat	30 g,
Wasser	400 ccm.

A und B werden in der Dunkelkammer bei 50—60° C. gemischt, einige Zeit an der Luft stehen gelassen, dann zum Erstarren in eine flache Schale gegossen und schliesslich in der gleichen Weise wie jede andere Emulsion zerkleinert und gewaschen.

Je nach Verschiedenheit der Emulsion ist auch der Ton der Copien ein verschiedener. Nach obigem Recept erhält man mit Eisenoxalat-Entwicklung Bilder von dunkelbrauner Farbe; setzt man hingegen der Bromgelatinelösung noch 20 g Citronensäure hinzu, so erhält man hellbraunen Ton. Bleibt die Citronensäure weg und wurden statt dessen der Emulsion nach dem Mischen 4 ccm Ammoniak beigelegt, so ist der erzielte Ton noch um einige Nuancen dunkler. Schwarze Töne erhält man durch Hinweglassung des Jodkaliums und Vermehrung des Bromammoniums.

Das Ueberziehen wird in gleicher Weise vorgenommen, wie wir es auf S. 220 bei Herstellung des Negativpapiers beschreiben werden, doch brauchen die Schichten nicht so dick zu sein. Will man nur wenige Blätter präpariren, so feuchtet man das Papier an, quetscht es (die vorpräparirte Seite nach aussen) auf eine Spiegelscheibe und giesst nun die Emulsion gerade so auf, als ob man eine Glasplatte überziehen wollte.

Man lässt sie auf einer horizontal gestellten Marmortafel erstarren und dann in dieser Lage entweder am Glase trocknen oder

man zieht das Papier herab und hängt es zum Trocknen auf. Nach Cowan verfährt man folgendermassen (siehe Fig. 155): Ein feuchtes Blatt Papier *D* lässt man in einer Tasse *A* auf der Emulsion schwimmen, zieht es dann rasch über die an der Schale befindliche Glaswalze *C* und legt es auf die daneben befindliche Spiegelplatte, auf welcher es erstarrt. Alsdann wird es zum Trocknen aufgehängt. Die Emulsion macht man etwas dicker (durch Zusatz von Gelatine), damit mehr davon am Papier hängen bleibt.

Grössere Papierflächen mit flüssiger Emulsion zu überziehen ist ziemlich schwierig und es ist daher in diesem Falle rathsam, nach



Fig. 155. Ueberziehen von Papier mit Emulsion.

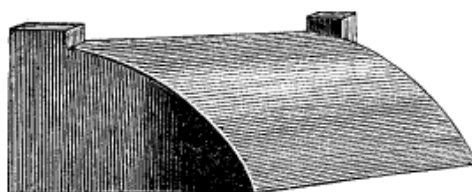


Fig. 156. Reservoir zum Ueberziehen von Papier mit Emulsion.

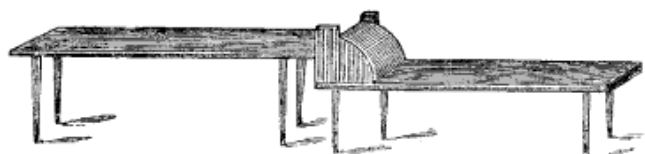


Fig. 157. Tisch zum Ueberziehen von Papier mit Emulsion.

Whaite's Manier die Emulsion in halb erstarrtem Zustande aufs Papier zu streichen und dann dadurch flüssig zu machen, dass man es über einen durch heisses Wasser erwärmten Blechkasten zieht.

Man bedarf zu diesem Zwecke ein Reservoir von Zinkblech, welches die in Fig. 156 dargestellte Form hat. Es ist oben bei den hervorstehenden Ansätzen offen, damit man daselbst das heisse Wasser hinein giessen kann. Der Boden und die Seiten des Reservoirs werden mit Filz überkleidet, um die Wärme möglichst lange zu erhalten. Dieser Apparat wird, wie aus Fig. 157 ersichtlich, auf einen Tisch von gleicher Breite gestellt, auf welchem man das Papier mit der

Emulsionsgallerte (mittelst eines harten breiten Pinsels) überstreicht und dieses dann über die gewölbte heisse Zinkblechfläche zieht, wodurch die Emulsion sofort flüssig wird und sich gleichmässig ausbreitet. Ein zweiter, mit einer kalten Marmorplatte versehener Tisch wird an die Rückwand des Reservoirs geschoben und auf diesem lässt man die präparierten Bogen erstarren. Während man den nächstfolgenden Bogen bestreicht, wird der vorige schon so weit erstarrt sein, dass man ihn zum Trocknen aufhängen kann. Eventuell wird man noch eine zweite Schichte auftragen müssen, was aber für gewöhnlich nicht nothwendig ist. Zu bemerken wäre noch, dass ein längeres Verweilen des Papiers auf der heissen Fläche insofern schädlich wirkt, als die Emulsion zu dünnflüssig wird und eine ungleichmässige wellenförmige Schichte bildet. Ein einfaches langsames Darübergleitenlassen über das warme Blech ist vollkommen genügend, den nothwendigen Löslichkeitsgrad herbeizuführen.

Das trockene Papier wird entweder auf Holzstangen aufgerollt (Schichte nach aussen) und in gut schliessenden Blechbüchsen aufbewahrt oder man schneidet es gleich auf die gewünschten Formate und verwahrt es in Enveloppen aus starkem schwarzen Papier. Man belichtet es im Copirrahmen bei Gas- oder Petroleumlicht in einem Abstände von etwa $\frac{1}{2}$ m. Die Expositionszeit variirt je nach der Empfindlichkeit des Papiers und der verschiedenen Dichte der Negative von $\frac{1}{2}$ bis 10 Secunden. Entwickelt wird am besten mit Hydrochinon- oder Eisenoxalat-Entwickler, dem man einige Tropfen Citronensäure beigelegt hat. Zusatz von Bromkaliumlösung bewirkt klarere Weissen und stärkere Contraste. Eine leichte Gelbfärbung lässt sich nachträglich durch stark verdünnte Schwefel- oder Essigsäure entfernen. Als Fixirbad ist eine Mischung von 20 Th. Fixirnatron, gelöst in 80 Th. Wasser, mit 5 Th. pulv. Alaun, gelöst in 20 Th. heissem Wasser anzuwenden. Man lässt die Mischung einen Tag stehen, filtrirt sie vor dem Gebrauch und fixirt darin die Bilder etwa 15 Minuten lang, bringt sie dann für weitere 10 Minuten in ein frisches Fixirbad (1:5) und zuletzt, nach oberflächlichem Abspülen in ein Alaunbad (1:10), wonach man sie gut wäscht. Man kann solchen Bildern einen hübschen Ton geben, indem man sie vor dem Fixiren vergoldet. Zu diesem Behufe wäscht man die Bilder nach dem Entwickeln sorgfältig aus, gerbt sie im Alaunbad und vergoldet sie dann in einem Bade aus 1000 ccm Wasser, 30 g Alaun und $3\frac{1}{2}$ g Chlorgold. Die Bilder nehmen darin einen warmen braunen Ton an. Wünscht man eine mehr bläuliche Färbung,

so benützt man ein Rhodangoldbad. Dasselbe besteht aus 500 ccm Wasser, 20 g Rhodanammonium und $1\frac{1}{2}$ g Fixirnatron, gemischt mit 500 ccm Wasser und 30—50 ccm einer Goldchloridkaliumlösung 1:50.

Die häufigste Anwendung findet das Bromsilber-Emulsionspapier bei Vergrösserungen mittelst Sciopticon. Näheres hierüber findet man im V. Abschnitte dieses Buches.

XV. Biegsame Negativunterlagen.

a. Allgemeines.

Die Verbreitung des Bromsilbergelatine-Verfahrens, sowie die Einführung der käuflichen Gelatine-Trockenplatten, welche die Ausübung der Photographie so ungemein erleichtert hat, brachte es mit sich, dass man bestrebt war, Mittel und Wege zu suchen, um die Glasplatten durch andere Materialien als Träger der Emulsionsschichte zu ersetzen. Hierbei war der Umstand ausschlaggebend, dass Glas ein viel zu spröder und daher zerbrechlicher Körper sei, dass es ein zu grosses Gewicht habe und dass es zu viel Raum einnehme, um zu gestatten, dass man bedeutende Vorräthe von Platten ohne übermässige Belastung und andere zahlreiche Schwierigkeiten mit sich führen könne.

Für Aufnahmen im Atelier ist dieser Umstand allerdings völlig belanglos und man wird hier wohl stets dem Glase den Vorzug geben. Anders gestaltet sich die Sache jedoch bei Aufnahmen ausser dem Hause, besonders aber bei längeren Touren und Expeditionen, wo die Sprödigkeit und das Gewicht des Glases dem Transport mannigfache und oft unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzen. In diesem Falle werden die leichten, biegsamen und wenig Raum einnehmenden Negativ-Unterlagen berufen sein, die präparirten Glasplatten zu ersetzen.

Wenngleich man schon seit Einführung der Trockenplatten bestrebt war, derartige Produkte herzustellen, so haben uns doch erst die letzten Jahre wirklich brauchbare Resultate geliefert und wenn man auch nicht behaupten kann, dass ein idealer Ersatz für Glasplatten schon vorhanden wäre, ideal in Bezug auf Dauerhaftigkeit, einfachste Behandlungsweise und Billigkeit, so ist man diesem Ziele doch schon derart nahe gerückt, dass ein endgiltiger Erfolg nur noch eine Frage der allernächsten Zeit ist.

Dem Wesen nach unterscheiden wir drei Arten von biegsamen Negativ-Unterlagen und zwar:

1. solche, welche von Hause aus beinahe so wie Glas transparent sind und bei denen die Emulsionsschicht mit dem Träger stets vereinigt bleibt;

2. solche, welche von Hause aus wenig durchscheinend sind, die aber nach dem Fixiren genügend transparent gemacht werden können und von denen die Emulsionsschicht nach Belieben abgezogen und event. auf Glas übertragen oder als selbständige Folie verwendet werden kann;

3. solche, welche ursprünglich ganz undurchsichtig sind und die zum Zwecke des Copirens abgezogen werden müssen, um entweder auf Glas übertragen oder als selbständige Folie verwendet zu werden.

Zu den ad 1 erwähnten Unterlagen gehören alle Arten von unlöslichen Collodion- und Gelatinefolien, die transparenten Celluloidschichten und die mit lackartigen Mitteln durchsichtig gemachten Papiere. Zur zweiten Kategorie zählen wir die gewöhnlichen und abziehbaren Negativ-Papiere und zur dritten alle anderen elastischen aber undurchsichtigen Unterlagen, von denen das Cartonpapier sich noch als das geeignetste Material erwiesen hat.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass nur jene Emulsionsschichten von ihrem Träger abgezogen werden müssen, wo diese vollkommen undurchsichtig sind. Den Prozess des Abziehens und Uebertragens wendet man jedoch sehr häufig auch bei den Negativpapieren an, einerseits um das Transparentmachen derselben durch Vaseline, Paraffin und Oele zu vermeiden, andererseits um das Negativ eventuell von beiden Seiten drucken zu können.

Die abgezogenen Schichten werden dementsprechend entweder auf Glas übertragen oder, mit einer beide Seiten schützenden Schicht von Collodion oder Gelatine überzogen, als Folie zum weiteren Gebrauche beim Copirprozess verwendet.

Das Abziehen der Emulsionsschicht von der Unterlage erfordert jedoch eine gewisse manuelle Fertigkeit und Routine und das vollständige Gelingen hängt von manchen Vorbedingungen der Präparation und von der sorgfältigen Beobachtung vieler Umstände ab, so dass ein Misserfolg selbst bei erfahrenen Praktikern nie völlig ausgeschlossen erscheint.

Um dieser Gefahr des Verderbens guter Negative auszuweichen, sollte man daher anstreben, dieselben nur auf solchen biegsamen Unterlagen herzustellen, welche von Haus aus genügend durchsichtig sind oder doch nach dem Fixiren transparent gemacht werden können.

Indem wir die Entwicklungsgeschichte und zahlreichen Versuche, biegsame Negativ-Unterlagen zu erzeugen, als nicht in dem Rahmen dieses Buches gelegen und auch als ziemlich werthlos übergehen, wollen wir nur jene Methoden besprechen, welche sich noch in der Gegenwart als die gebräuchlichsten und zweckentsprechendsten bewährt und erhalten haben.

Am meisten Verbreitung weisen die von Eastman sowie neuerdings die von Dr. Just und von Dr. Stolze präparirten und mit Emulsion überzogenen Papiere auf, die entweder eine feste oder eine abziehbare Schicht besitzen. Papier bietet gegenüber von Glas ausser der Leichtigkeit und Unzerbrechlichkeit noch andere Vorzüge. Beispielsweise ist dieselbe Emulsion, auf Papier übertragen, bedeutend empfindlicher als auf Glas, weil die Lichtstrahlen beim Exponiren vom Papier reflectirt werden und daher mehr zur Wirkung kommen, während sie durch Glas hindurchgehen und alsdann häufig Lichthöfe erzeugen, was bei Papier nie vorkommt. Ferner braucht man auf Papier, um ebenso kräftige Negative zu erzeugen, nur halb so viel Emulsion wie auf Glas, weil der Entwickler auf ersterem von beiden Seiten wirken kann. Schliesslich besitzt das Papier genügende Transparenz, um auch ohne Einfetten desselben das Copiren noch zu gestatten.

b. Herstellung des Bromsilber-Negativpapiers.

Dieses wird in grossem Massstabe in langen Streifen auf denselben Emulsions-Giessmaschinen, wie wir sie für Glasplatten beschrieben haben, präparirt. Wegen der verschiedenartigen Gebrauchsweise in der Camera wird das Negativpapier entweder in Rollen oder in Blättern, dem Plattenformat gemäss geschnitten, in den Handel gebracht. 250 solcher Blätter bilden ein Packet von nur 3 cm Dicke und wiegen kaum mehr als 12 Glasplatten.

Das zur Präparation verwendete Material ist Rivespapier oder Steinbachpapier. Diese beiden Papiersorten zeichnen sich durch chemische Reinheit, feine Faser und grosse Durchsichtigkeit aus.

Abgesehen von obigen Maschinen, giebt Woodbury folgendes Verfahren*) an, um Bogen fehlerlos mit gleichmässigen Schichten zu überziehen. Die Bögen werden zu je zweien mit der zu überziehenden Schicht nach aussen zusammengelegt und an einem der Ränder mit Gummi auf 3 cm zusammengeklebt. Die Emulsion befindet sich in dem Wasserbade *A*, siehe Fig. 158, welches durch einen regulirbaren Brenner auf gleichmässiger Temperatur erhalten wird. Mit dem Abstreifen der Oberfläche der Emulsion wird zur Präparation übergegangen. Hierzu wird ein Stück Silberdraht zwischen je zwei verbundene Bogen an jener Seite, an welcher sie mit Gummi verbunden sind, durchgesteckt, wodurch man das Einbiegen der Ecken beim Feuchtwerden verhindert. Mit der linken Hand werden

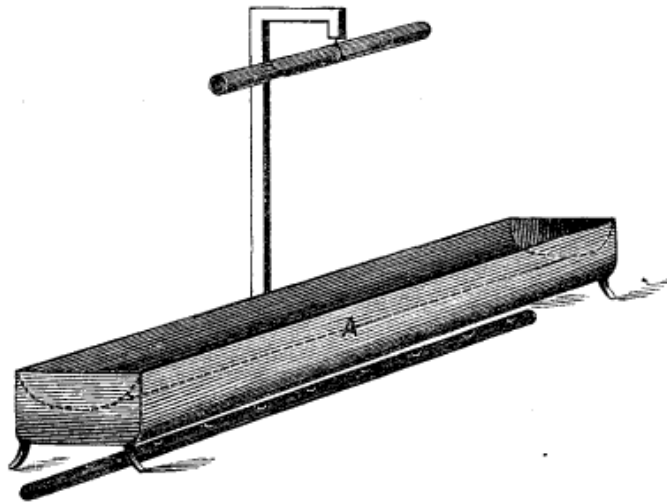


Fig. 158. Vorrichtung zum Präpariren von Bromsilber-Negativ-Papier.

die Bogen an dem durchgesteckten Draht in der Mitte des Randes gefasst und durch die Emulsion gezogen, wobei die rechte Hand mittelst eines Glaslineales dieselben unter der Flüssigkeit hält. Hierauf werden sie mittelst Silberstiften an die drehbare Leiste *C* zum Abtropfen aufgehängt. Die Höhe der Leiste muss so bemessen sein, dass der untere Rand der Bogen nicht höher als 2 cm über der Flüssigkeit zu hängen kommt, da sonst durch das Abtropfen Blasen erzeugt werden. Mittelst des kleinen, in die Emulsion getauchten Fingers werden eventuelle Blasen auf einer Seite der Bogen abgetupft und dann nach Drehung der Leiste *C* auf der andern Seite. Sodann werden die Bögen zum Trocknen auf Trockenrahmen übertragen.

*) Photogr. Corresp. 1888, pag. 117.

Nach dem Herausziehen des Silberdrahtes kann zur Präparation der nächsten Bogen geschritten werden.

Um sich Negativpapier in kleineren Blättern selbst herzustellen, lässt man ein Stück Steinbachpapier, etwas grösser als das gewünschte Plattenformat, in Wasser, dem auf 100 Theile 5 Theile Glycerin zugesetzt wurden, gut weichen und quetscht es auf eine etwas grössere Glasplatte, die man früher mit Benzin abgerieben hat. Die Ränder des Papiers werden nun ein wenig trocken gewischt und über diese, sowie die benachbarten Theile der Glasplatte gummirte Papierstreifen geklebt, worauf die Platte zum Trocknen gestellt wird. Wenn das Papier völlig getrocknet und straff gespannt ist, wird die Platte nivellirt und die Emulsion, der man 5 Proz. Glycerin beigelegt hatte, ausgebreitet und nach dem Erstarren zum Trocknen gestellt. Danach wird das Papier an den Rändern bis aufs Glas durchgeschnitten und abgezogen. Ein ähnliches Verfahren haben wir schon am Ende des vorigen Abschnittes besprochen.

Nach dem Belichten und vor dem Entwickeln lässt man dieses Negativpapier in Wasser weichen, welches in obigem Verhältniss mit Glycerin gemischt ist und wodurch nun nach Abgiessen des Wassers die Entwicklerlösung gleichmässig angenommen wird.

c. Die Vorrichtungen zum Belichten der Negativ-Folien.

Zur bequemen Belichtung und wo es sich um viele Aufnahmen nach einander handelt, werden die Negativpapiere und alle anderen Folien des Handels entweder gerollt (für circa 25 Bilder) in den sogenannten Rollcassetten verwendet oder in Blättern zwischen zwei Glasscheiben gehalten, auch an eine fixe Glasscheibe in einer gewöhnlichen Cassette gepresst oder schliesslich in Rähmchen, in denen sie geklemmt und gespannt werden und welche ebenfalls in die Cassette passen. In diesen Rähmchen werden die Ecken der Negativblätter niedergehalten.

Für kleinere Formate kann man wohl auch schwarzes Cartonpapier benützen, auf welches die biegsamen Folien mit Oblaten befestigt werden oder welches schiefe Einschnitte besitzt, in welche die Ecken der Papiere oder Folien gesteckt werden. Wenn man sie durch Anpressen gegen eine fixe Glasscheibe belichtet, so kann man mehrere Negativpapiere über einander legen und durch schwarze Zwischenschichten trennen.

Zur Aufnahme der Folien während der Belichtung bedient man sich mit grossem Vortheile der Folien-Cassetten, kleine Metallrahmen mit Holzunterlage, welch' letztere aus mehreren Stücken zusammengesetzt ist, um ein Werfen derselben zu verhüten. Die Rahmen können in jede gewöhnliche Cassette eingelassen werden



Fig. 159.

Einlegen des Papiers in die Spannrähmchen.

und nehmen nicht mehr Raum ein, als eine Glasplatte. Zum Gebrauche bringt man das Metallrähmchen auf eine reine Unterlage mit den Rändern nach oben, legt die Folie, mit der empfindlichen Schicht nach unten, hinein und schliesst den Rahmen mit dem Holzbrettchen, siehe Fig. 159. Ein schwacher Druck auf die vier Ecken genügt, um ein festes Anhaften der Folie zu bewirken.

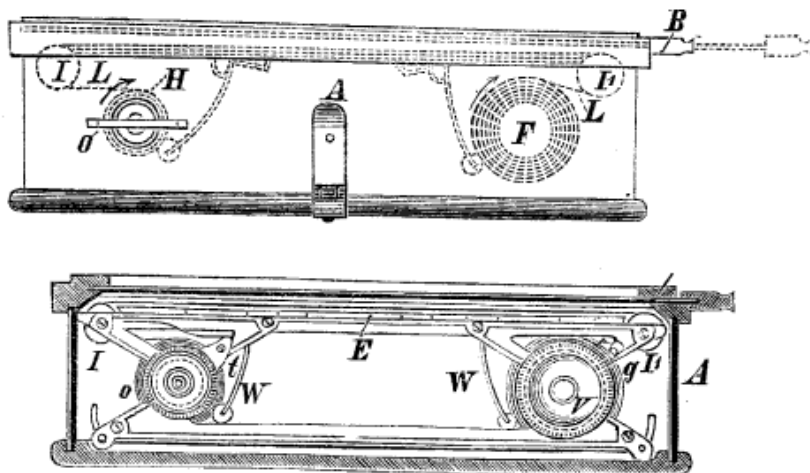


Fig. 160 und Fig. 161. Eastman's Rollcassette.

Für Aufnahmen im Freien im allgemeinen, besonders aber für Touristen, dürfte sich besser die Anwendung des Papiers in Rollenform empfehlen, welches in Rollcassetten verwendet wird. Die Vortheile einer solchen bestehen darin, dass sie gefüllt nicht mehr wiegt als etwa drei Doppelcassetten mit 6 Glasplatten desselben Formates, dass sie aber dabei 24—30 Belichtungen zulässt, ferner, dass dabei nicht eher ein Dunkelzimmer nöthig ist, als bis diese sämtlichen

Belichtungen vorgenommen worden sind. Auch lässt sich die Rollcassette an jeder Camera anbringen, ohne dass hierdurch die Anwendung der gewöhnlichen Cassetten Störung erleidet.

Eastman's Rollcassette ist in Fig. 160 und 161 in der Seitenansicht dargestellt. Das lichtempfindliche Papier oder sonstiges

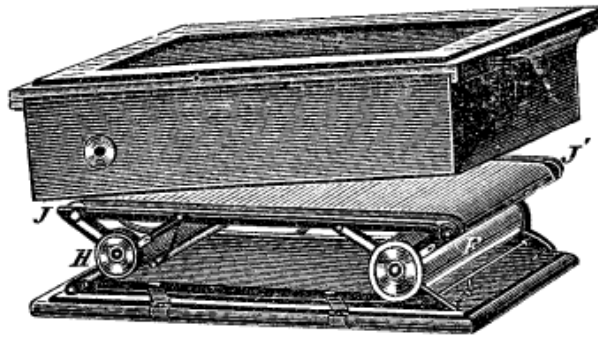


Fig. 162.

Eastman's Rollcassette (mit Metallrahmen).

biegsame Material *L* wird im Gehäuse *A* von der Walze *F* abgewickelt und über die Unterlage *E* hinweg nach Oeffnung des Schiebers *B* hinter dem Objective einer photographischen Camera durch Aufwickeln auf die Walze *H* hindurchgezogen. Die Walze *H* wird mittelst des Schlüssels *Q* gedreht. *V* und *O* sind gezahnte Räder, welche in Verbindung mit den Sperrhaken *t* und *g* ein Zurückdrehen

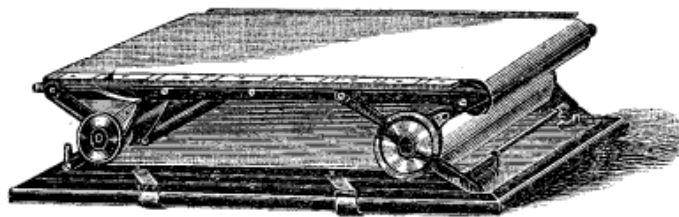


Fig. 163.

Eastman's Rollcassette (ohne Metallrahmen).

der Walzen verhindern. An den Walzen *F* und *H* angebrachte Bremsvorrichtungen *W* bewirken die Spannung des lichtempfindlichen Materials auf der Unterlage *E*. *J* und *J*₁ sind Leitrollen für das Papier. Die Walzen sind von einem Metallrahmen umschlossen. Dieser hängt in Charnieren an den beiden in quadratische Felder eingetheilten Holzplatten (siehe Fig. 162), welche die Rückseiten

der Rollcassette bilden. Fig. 163 zeigt die Cassette, nachdem der untere Metallrahmen abgenommen ist. Zum Füllen derselben wird sie wie in Fig. 164 aufgeklappt und die vorbereitete Rolle mit Papier auf die Walze *F* gesetzt. Um diese Walze mit der anderen *H* zu verbinden, werden die Sperrhaken ausgehoben und so viel Papier abgewickelt, dass der Streifen über die mit Feldern versehene Holzplatte und die Leitrollen hinweg bis zur zweiten Walze reicht. Man hebt nun die Cassette an der Seite der zweiten Walze in die Höhe (Fig. 164) und schiebt den Papierstreifen unter die auf die Walze drückende Messingklammer. Durch eine halbe Drehung der

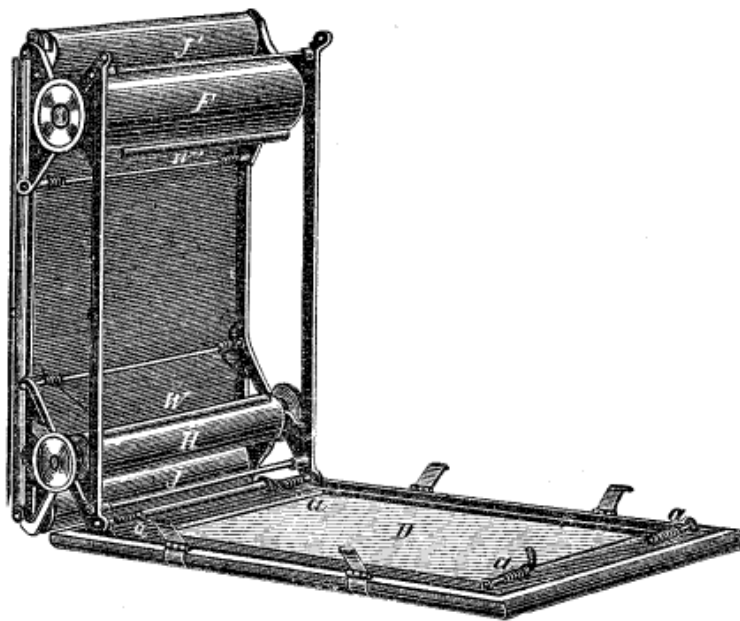


Fig. 164. Eastman's Rollcassette (aufgeklappt).

Walze wird das Papier auf dieser befestigt. Um den Papierstreifen straff zu spannen, muss man die erste Walze mittelst der Stellschraube wieder zurückziehen und die Spannfeder gegen dieselbe drücken. Man klappt jetzt die Cassette wieder zu, bringt den Metallrahmen darüber und dreht dann den an der zweiten Walze befindlichen Schlüssel in der Richtung des Anlegers um, bis die Cassette das erste mal hörbar einschnappt. Das Papier ist jetzt zur Belichtung vorbereitet. Nach der ersten Belichtung dreht man den Schlüssel, bis sich das Einschnappen viermal hören lässt. Die erste Walze misst nämlich im Umfang ein Viertel derjenigen Streifenlänge, welche für jede Belichtung erforderlich ist. An einem Ende dieser Walze befindet sich eine kurze aber starke Feder, die bei jeder Walzendrehung hart

gegen den Metallrahmen schlägt und das Signal giebt, welches anzeigt, dass die Walze eine Umdrehung gemacht hat und ein Viertel des erforderlichen Papiers abgewickelt ist. Gleichzeitig befindet sich an jedem Ende der ersten Walze eine Perforirnadel, welche jedesmal, wenn das Signal ertönt, die betreffende Stelle im Rand des Papiers

durchsticht und so eine Marke liefert, wo das Papier vor dem Entwickeln zu durchschneiden ist.

Das Einsetzen einer neuen Papierrolle und das Einziehen des Papiers ist in den Figuren 165a und 165b dargestellt:

Eastman hat diese Rollcassette in neuester Zeit erheblich verbessert. Das schwere Messinggestell fällt hierbei ganz fort und die Rollen werden direkt in einfacher Weise in die am hölzernen Rahmen befestigten Lager eingesetzt. Sowohl die Vorder- wie die Rückseite der Cassette lässt sich abnehmen, während der die Rollen bewegende Schlüssel nicht mehr entfernt wird. Früher

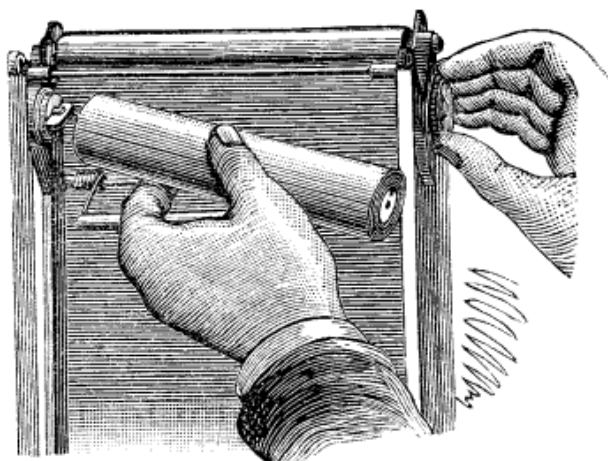


Fig. 165 a. Einsetzen einer neuen Papierrolle in Eastman's Rollcassette.

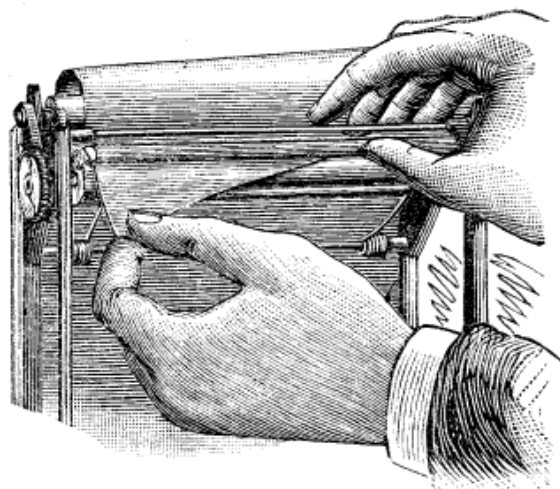


Fig. 165 b. Einziehen des Papiers in Eastman's Rollcassette.

machte sich die Fortbewegung des Papiers nur dem Gehöre bemerkbar, indem man es viermal einschnappen hören musste. Bei der neuen Cassette hört man es nur einmal schnappen und bemerkt ausserdem aussen an einer Marke das Fortschreiten des Papiers. In den Figuren 166 und 167 ist dieses neueste Modell abgebildet. In Fig. 166 sehen wir die ganze Cassette von rückwärts mit dem Schlüssel links oben und dem Weiser, sowie dem Signal rechts oben.

In Fig. 167 ist die Cassette in ihre 3 Theile zerlegt. Der rückwärtige Deckel ist abgehoben, so dass man die beiden Walzen sehen kann. Der untere Theil stellt die Vorderfront der Cassette

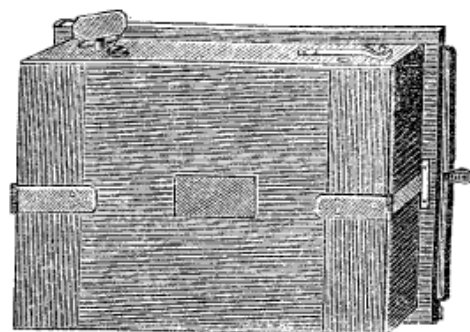


Fig. 166. Neuestes Modell der Eastman'schen Rollcassette.

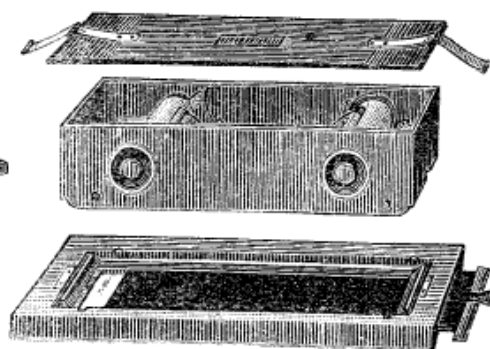


Fig. 167. Neuestes Modell der Eastman'schen Rollcassette (zerlegt).

dar, welche rings herum einen breiten Rand hat, damit man sie am Hintertheil einer beliebigen Camera bequem anpassen kann, was jeder bessere Tischler besorgen kann.

Auf demselben Prinzip wie die soeben beschriebene Rollcassette beruht jene sehr vollkommene von Morgan Kidd.

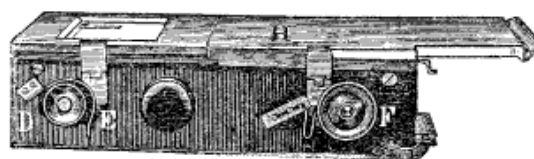


Fig. 168. Morgan Kidd's Rollcassette. (Seitenansicht.)

In Fig. 169 sehen wir sie in der Seitenansicht mit ihrem Obertheil und halb geöffnetem Schieber, während in Fig. 169 die geöffnete und mit Papier beschickte Cassette von rückwärts dargestellt ist. *A* ist die aufgesteckte Papierrolle auf der ersten Walze, *B* die Walze, welche die Papierlänge für jede Aufnahme genau bezeichnet und bestimmt und *C* jene, welche beim Weiterdrehen das Papier aufnimmt. *D* ist eine Spiralfeder mit automatischem Zeiger, welcher die Vorwärtsbewegung des Papiers anzeigt und misst, *F* ist ein geränderter Schraubenkopf, mit welchem die Walze *C* gedreht wird und welcher nach genügender Drehung ein hörbares Signal verursacht. *H* endlich ist der Cassettenschieber.

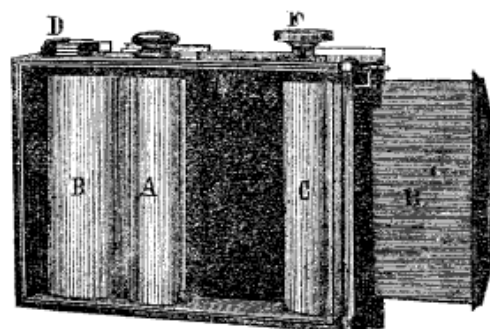


Fig. 169. Morgan Kidd's Rollcassette (geöffnet). Rückwärtige Ansicht.

Wir haben bereits früher erwähnt, dass die biegsamen Negativ-Papiere und Folien auch in kleine Rahmen gespannt werden können. Ein [derartiger Rahmen, um die Folien zu strecken, ist in Fig. 170 und 171 abgebildet. Er ist aus Messing erzeugt und alle vier Seiten

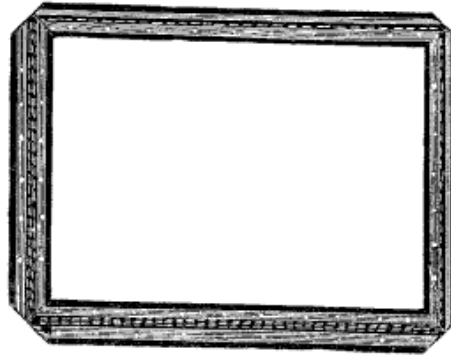


Fig. 170. Rähmchen zum Einspannen der Folien.

lassen sich charnirartig umlegen. Der innere Rand trägt feine Löcher und der äussere dementsprechende spitze Stifte. Das Papier wird über den inneren Theil des Rahmens gelegt und alsdann der äussere umgeklappt. Die Spitzen durchstechen [die] Folie und dringen in die Löcher, wodurch sie allseitig fest gehalten und gespannt wird. Diese Rähmchen können in jede beliebige Cassette eingepasst werden.

In Fig. 171 sehen wir die von vorn geöffnete Cassette und in ihr das mit einer Folie belegte Rähmchen.

In den Figuren 172 und 173 ist ein Spannrahmen für biegsame Häute oder Papier, in der gewöhnlichen Cassette verwendbar, dargestellt. Dieser besteht aus vier, mit feinen Spitzen versehenen

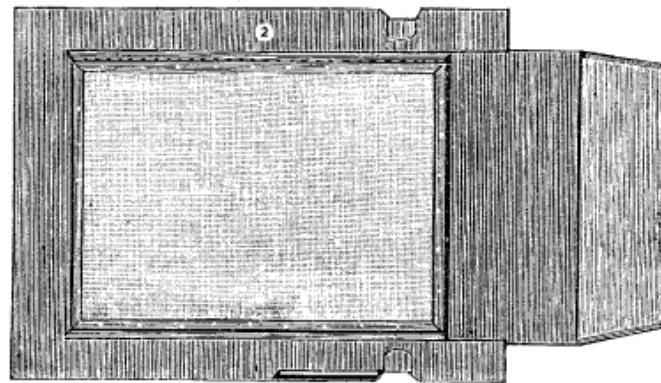


Fig. 171. Cassette mit einliegendem Rähmchen.

Metalleisten, welche durch einen elastischen Ring aus Kupferdraht zu einem rechteckigen Rahmen mit einander verbunden sind. Vor dem Befestigen der biegsamen Unterlage wird der Rahmen durch Einpressen in eine Leere (Fig. 173) um einige Millimeter zusammengedrückt. Man legt nun die biegsame Negativunterlage darauf, drückt deren Ränder in die Spitzen der Spannleisten und hebt dann den

Rahmen aus der Leere. Derselbe dehnt sich nun nach allen Richtungen aus und spannt hierdurch die darauf befestigte Folie.

Wir wollen an dieser Stelle die ingeniöse Cassette von Perron beschreiben, welche für Negativpapier oder Folien bestimmt ist, und

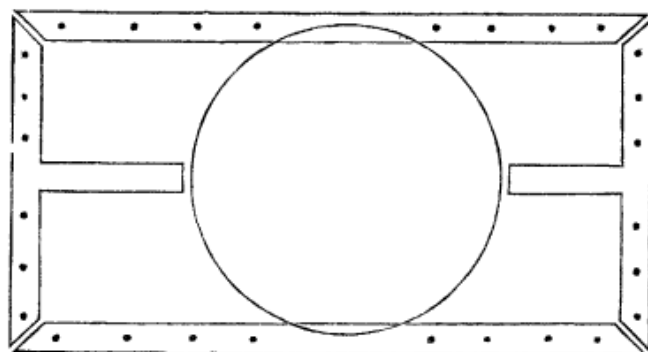


Fig. 172. Spannrahmen.

deren Prinzip gleichzeitig auch von Dr. Stolze aufgestellt, sowie in einem seiner später construirten Serien-Momentapparate (siehe VI. Abschnitt) praktisch verwerthet wurde. Sie hat die Gestalt einer gewöhnlichen Cassette, ist jedoch etwas dicker und enthält circa 50 biegsame Emulsionshäute, welche auf einem langen Streifen von schwarzem Stoff, der treppenartig zusammengefaltet ist, mit je einem Rande befestigt sind (geklebt oder geheftet). Es ist die Einrichtung getroffen, dass, wenn eine Folie belichtet worden ist, dieselbe zusammen mit dem

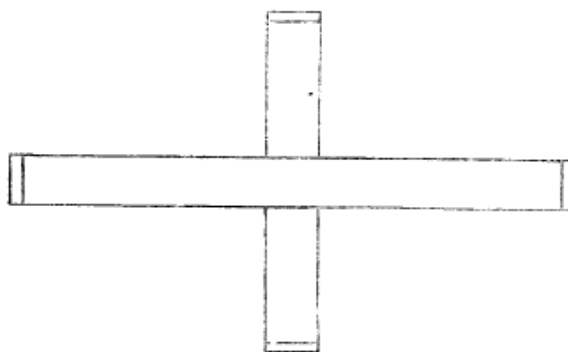


Fig. 173. Leere zum Zusammenpressen des Spannrahmens.

schwarzen Stoffstreifen durch Drehung einer Kurbel genau soweit aufgewunden wird, dass an deren Stelle eine zweite Folie zu stehen kommt, deren Belichtung in derselben Weise erfolgt.

In der Fig. 174 sind in den Bildern 1—6 sowohl die Cassette als deren einzelne Bestandtheile zur Darstellung gebracht. Die Cassette (Bild 2 und 4) ist tief genug, um eine grosse Anzahl auf einem schwarzen Streifen befestigter Emulsionsblätter (Bild 1 und 3) aufzunehmen. Das geschlossene Packet Emulsionsblätter (3) wird

hierbei mittelst eines Brettchens, welches aussen durch eine Schraube (2) hin- und herbewegt werden kann, an eine, nahe dem Cassettenschieber fest eingelassene Spiegelplatte angepresst, so dass das vorderste Emulsionsblatt immer in der richtigen Einstellung sich befindet.

Hat man das Emulsionspaket in die Cassette gebracht, so wird das erste Blatt des schwarzen Stoffes umgeschlagen (3), durch einen Spalt im unteren Theile der Cassette gezogen und auf eine im rückwärtigen Cassettentheile befindliche Rolle (2, 3), ähnlich wie dies bei den Rollcassetten geschieht, befestigt. Die Rolle lässt sich von aussen mittelst einer Kurbel (4, 5, 6) in Drehung versetzen. Nach jeder Exposition wird ein entsprechendes Stück des schwarzen

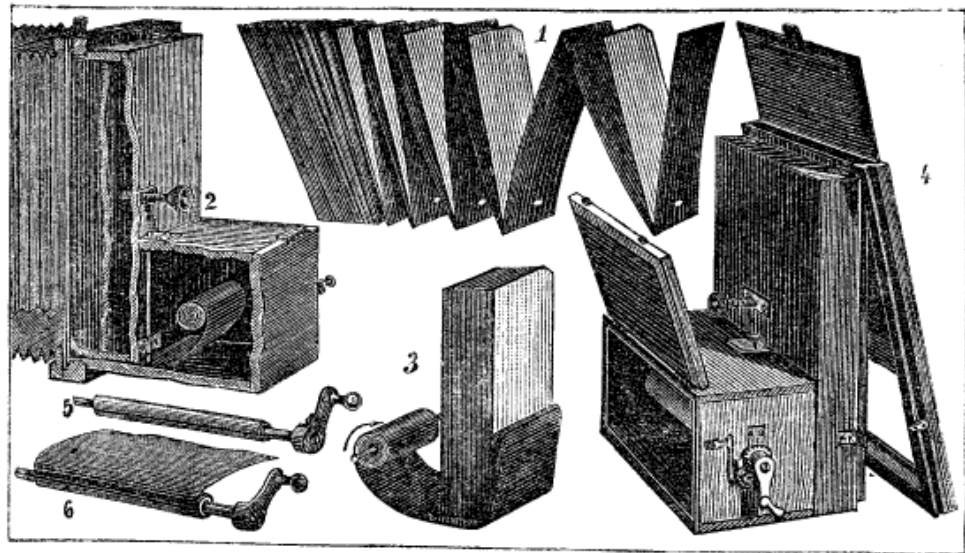


Fig. 174. Cassette von Perron.

Stoffes und mit demselben auch ein Blatt der daran befestigten Emulsionshaut aufgewickelt, so dass die nächste Folie zur Belichtung frei wird.

Jedes Blatt des schwarzen Stoffes (als Material ist hier ein schwarzes Papierband gewählt) ist mit einem Ausschnitt versehen (1), in welchen eine federnde Zeigervorrichtung eingreift, deren Kopfende ausserhalb der Cassette sich befindet. Wenn das Band soweit aufgerollt ist, dass eine Emulsionshaut zur Belichtung bereit ist, greift die Spitze der Zeigervorrichtung in die Oeffnung des Papieres ein und zeigt somit an, dass die Kurbel genügend gedreht wurde. Behufs Weiterdrehen für eine neue Aufnahme wird die Zeigervorrichtung wieder frei gemacht; sie fällt dann bei der Oeffnung des nächsten Papierblattes wieder von selbst ein.

Diese Cassete, welche eine sehr grosse Anzahl von Negativ-Folien zu fassen vermag, gestattet mithin viele Aufnahmen nach einander zu machen, ohne dass man nothwendig hat, die Dunkelkammer zu betreten.

d. Gewöhnliches Bromsilber-Negativpapier von Eastman.

Die Belichtung dieses und ähnlichen Negativpapiere in der Camera erfolgt in derselben Weise wie bei Bromsilberplatten. Als dann biegt man sich mit der Cassette in das Dunkelzimmer, schneidet bei Rollcassetten die Bildstreifen, welche durch Perforirung markirt resp. begrenzt sind, mit der Scheere oder einem Falzbein ab und legt sie, mit der Schicht nach abwärts in eine reine mit destillirtem Wasser gefüllte Schale. Hierbei sorgt man, dass die auf der Schicht und Rückseite des Papiere sich bildenden Luftblasen durch einen Pinsel oder mit der sauberen Fingerspitze entfernt werden. Nachdem die Blätter einige Minuten geweicht sind, werden sie, Schicht nach oben, in die Entwicklerschale gelegt und sodann mit der Hervorrufungsflüssigkeit rasch übergossen. Jeder Entwickler, welcher für Glasnegative geeignet ist, kann auch bei den biegsamen Folien Anwendung finden, doch soll derselbe bei jenen Unterlagen, wo er (wie bei diesem Rohpapier) von beiden Seiten auf die Emulsionsschicht wirkt, nur in verdünntem Zustande gebraucht werden. Beim Entwickeln der Papierfolien halte man immer an dem Grundsatz fest, mit schwachen, verdünnten Lösungen zu beginnen und erst dann stärkere anzuwenden, wenn alle Details schon schwach herausgekommen sind. Folgende Vorschrift wird empfohlen:

I. Natriumsulfit (schwefligsaures Natron, krystallisirt)	60 g,
Destill. Wasser	300 ccm,
Pyrogallussäure	10 g

werden zur vollständigen Lösung gebracht.

II. Natriumcarbonat (kohlensaures Natron)	40 g,
Destill. Wasser	300 ccm.

Für Folien in Cabinetformat mischt man 30 ccm von Lösung I, 30 ccm von Lösung II und 30 ccm destill. Wasser. Bei Ueberexposition nimmt man verhältnissmässig mehr von Lösung I und fügt einige Tropfen Bromkalium (1:10) hinzu. Bei Unterexposition nimmt man mehr von Lösung II, welche beschleunigend wirkt.

An Stelle dieses Sodaentwicklers verwendet Burton vortheilhaft einen ammoniakalischen Pyroentwickler, welcher in fertiger Lösung in zwei verschiedenen Concentrationen angesetzt wird.

I. Pyrogallussäure	3 g,
Ammoniak (stärkster)	1 g,
Bromammonium	2 g

werden in 500 cem destill. Wasser vollständig gelöst. Diese Lösung entwickelt das Bild sehr langsam.

II. Pyrogallussäure	1 g,
Ammoniak	3 g,
Bromammonium	$\frac{1}{2}$ g

werden in 500 cem destill. Wasser vollständig gelöst. Diese Lösung wirkt sehr rasch.

Die in Wasser durchfeuchteten Papiere kommen zuerst in den Entwickler I. Wenn nach einiger Zeit die hohen Lichter genügend kräftig erschienen sind, legt man sie in Lösung II, woselbst in kürzester Zeit die Entwicklung beendet wird. Erscheint das Bild zu schnell, so muss man es rasch in Lösung I zurückbringen.

Ueberexponirte Bilder entwickeln sich schon genügend in Lösung I, während unterexponirte längere Zeit im Entwickler II verbleiben müssen.

Sollte das Bild hierbei eine gelbe Färbung angenommen haben, so legt man die Negative nach dem Entwickeln zur Klärung in ein Alaunbad, dem auf je 100 cem Lösung 2 cem Salzsäure zugesetzt wurden.

Die Negative werden beim Entwickeln eins nach dem andern in die Schale gebracht und öfters in der Durchsicht betrachtet. Luftblasen sind sorgfältig zu vermeiden.

Der Controlle wegen soll man nie mehr wie höchstens drei Folien auf einmal entwickeln. Wenn man aber trotzdem gezwungen ist, noch mehr Negative gleichzeitig hervorzurufen, so muss der Entwickler ums doppelte und dreifache vermehrt und mit destill. Wasser mehr verdünnt werden.

Sobald die Schatten in der Aufsicht des Bildes sich leicht belegt haben und die Lichter in der Durchsicht genügende Kraft zeigen, was gewöhnlich in 1—2 Minuten erfolgt ist, so werden die mit dem Sodaentwickler gerufenen Papiere direkt in ein Alaunbad 1:30 (ohne Salzsäure) gelegt. Darin verbleiben sie 3—5 Minuten. Als dann werden sie abgespült und im Fixirbade von unterschwefligsaurem Natron (1:5) fixirt. Das Papiernegativ wird gewöhnlich schon in 5—10 Minuten ausfixirt sein, doch da dies schwer zu

beurtheilen ist. lässt man es der Sicherheit wegen, 15—20 Minuten im Fixirbad liegen. In der Durchsicht darf es dann nicht mehr wolkig sein.

Danach erfolgt sehr gründliches Waschen. Wenn dies beendet ist, wird das Negativ, um es für den späteren Copirprozess recht eben und druckfähig zu machen, mit der Schichtseite auf eine mit Talkpulver (Federweiss) oder Fett abgeriebene und sehr gut gereinigte Platte von Glas, Hartgummi, Celluloid oder lackirtem Blech gelegt und das überschüssige Wasser beseitigt. Dies geschieht dadurch, dass man einen Bogen Fliesspapier und darüber einen wasserdichten Stoff auf das Negativpapier legt und mit einem Quetschlineal



Fig. 175 a. Quetschlineal.

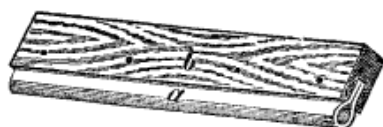


Fig. 175 b. Quetschlineal.

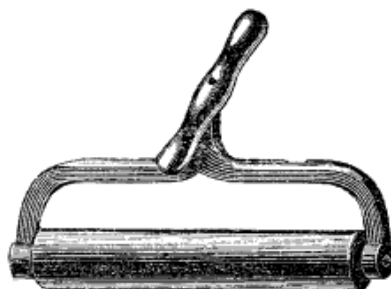


Fig. 176. Gummiwalze.

(Quetscher) oder einer Gummiwalze bei Anwendung eines starken Druckes darüber fährt. Ein solcher Quetscher ist in Fig. 175a und 175b und eine Gummiwalze in Fig. 176 abgebildet. Das dicke Holzlineal *b* hat eine Nuthe, in welcher ein umgebogener Streifen *a* von vulkanisirtem Kautschuk mit Schrauben befestigt ist.

Die Platte mit dem angequetschten Negativpapier wird nun zum Trocknen gestellt. Nachdem dies vollständig erfolgt ist, soll sich das Negativ, an einer Ecke gelüftet, leicht abziehen lassen. Wenn es nicht gelingen will, so ist es vorthelhaft, die Platte in der Nähe des Ofens ein wenig zu erwärmen.

Da diese Methode nicht ganz sicher und sauber ist, so verwirft Dr. Stolze die Anwendung von Talk und empfiehlt als zuverlässigstes Mittel, die zum Aufquetschen bestimmten Platten mit Grüneschem Plattenputzpulver (geschlämmte Diatomeenerde), welches

mit Wasser zu dickflüssiger Consistenz gemischt wurde, abzureiben und zu reinigen, dann das aus dem letzten Waschwasser kommende Negativ mit der Schichtseite auf die Platte zu legen und es mit dem Quetscher oder der Kautschukwalze anzupressen. Sodann entfernt man das überschüssige Wasser mit Fliesspapier und zieht mit dickflüssigem Gummi arabicum über die Papierränder und dem Glase eine schmale Linie. Nach dem vollständigen Trocknen fährt man mit der Messerspitze unter die Papierränder und zieht das Negativ glatt ab.

In diesem Zustande kann es direkt zum Copiren im Copirrahmen verwendet werden, da das Papier genügend durchscheinend ist. Will man jedoch das Copiren beschleunigen, so muss man das Papier noch transparenter machen. Zu diesem Zwecke wird es mit Hilfe eines Leinwandbauses auf der Rückseite mit einer reichlichen Menge von Vaselineöl oder einem Gemisch von 3 Theilen Vaseline (gereinigtes) und 1 Theil Paraffin (in der Wärme geschmolzen) kräftig eingerieben. Das so gefettete Negativ hält man über Wasserdampf, am besten über die Ausgussmündung eines mit siedendem Wasser gefüllten Theekessels und zwar in gleichmässiger Bewegung und so lange, bis das flüssig gewordene Fett in die Poren des Papiers völlig eingedrungen ist. Das überschüssige Fett, welches zum Theil schon abgetropft ist, wird schliesslich noch gänzlich abgewischt. Man hüte sich, die Bildseite damit in Berührung zu bringen.

Vaselineöl in kaltem Zustande aufgetragen, würde die Transparenz erst in mehreren Stunden bewirken und auch dann nie so vollständig, wie in heissem Wasserdampfe. Trockene Hitze ist nicht empfehlenswerth, weil sie das Papier zum Rollen bringt.

Als vorzügliches Transparentmittel eignet sich nach Woodbury auch Paraffinwachs, welches in heissem Zustande auf der Rückseite des Negatives verrieben wurde. Das Paraffin kühlt sich rasch ab, befleckt das Papier nicht, hinterlässt kein Korn und die Negative copiren sehr schnell.

Eine gute Transparenz erzielt man auch auf folgende Weise. Man löst 20 Theile Dammar-Gummi und 5 Theile Elemi-Gummi in 100 Theilen Benzin, giesst das Ganze in eine flache Schale und lässt die Negative 5 Minuten darin schwimmen (das verdunstende Benzin muss nach Bedarf ergänzt werden); dann werden sie zum Trocknen aufgehängt. Die auf solche Weise gefirnissten Negative bekommen eine ganz vorzügliche Durchsichtigkeit.

Von anderer Seite wurde auch empfohlen, 6 Theile Paraffin in 2 Theilen Petroleum in der Wärme aufzulösen und die Rückseite des Negatives damit zu fetten.

Die Deponirung der gefetteten Negative geschieht am besten in Pressung zwischen Oelpapier.

Sollte eine Verstärkung derselben nothwendig sein, so muss sie vor dem Transparentmachen vorgenommen werden. Man legt die Negativfolie hierzu in eine Schale mit wässriger, gesättigter Quecksilberchlorid-Lösung, bis sie genügend gebleicht ist. Alsdann wird sie gut abgespült, in verdünntem Ammoniak (100 ccm Wasser, 5 ccm Ammoniak) geschwärzt, darauf gut gewaschen und weiter behandelt.

Die Retouche lässt sich mit Bleistift gut ausführen und soll nach dem Fetten erfolgen. Auch lassen sich im Negativ mit dem Wischer (Estompe) ganze Wolkenpartien einsetzen.

Für den Fall, dass man die Papiernegative mit Eisenoxalat entwickeln will, darf das oxalsaure Kali mit Eisenvitriol nur im Verhältniss von 1:6 gemischt werden. Bei Ueberexposition füge man einige Tropfen Bromammonium-Lösung hinzu. Wenn das Negativpapier in Folge sehr hoher Empfindlichkeit oder in Folge Einweichens in gewöhnlichem Wasser zu Schleierbildung neigen sollte, so empfiehlt es sich, der gesättigten Eisenvitriollösung einige Tropfen Eisessig hinzuzufügen und dem gemischten Entwickler einige Tropfen Bromkalium. Der Eisessig, welcher schleierwidrig wirkt, hat gleichzeitig die Eigenschaft, die Eisenvitriollösung vor baldiger Zersetzung zu schützen. Nach dem Entwickeln mit Eisenoxalat müssen die Negative besonders gut gewaschen werden.

Ueber den Gebrauch von Papiernegativen sagt J. V. Robinson folgendes:

„Der Grund, weshalb die Papiernegative sich noch nicht soviel Eingang erworben haben, als man anfangs erwartete, ist wohl ein doppelter: einmal legt man an den Charakter der Papiernegative einen falschen, von den Glasnegativen abgeleiteten Massstab an und dann ist die Art der Behandlung nach der Exposition eine falsche. Was den Charakter der Negative betrifft, so müssen sie zwar kräftig in den Lichtern sein, die Details in den dunkeln Schatten aber sollen nur ganz schwach angedeutet sein, so schwach, dass sie in einem Glasnegativ niemals drucken würden und man daher berechtigt wäre, dies für etwas zu kurz exponirt, für hart zu erklären. Nur jene Art

von Papiernegativen liefert Abdrücke ersten Ranges, in denen jeder schwächste Halbton sichtbar ist. Man muss erst durch Uebung den Charakter dieser Papiernegative kennen lernen.

Was nun die Art der Entwicklung, sei es mit Pyrogallol oder mit Eisen anlangt, so muss dieselbe so beschaffen sein, dass das Bild frühestens in 1 bis 2 Minuten zu erscheinen beginnt, dann aber schnell volle Kraft erhält. Am besten eignet sich hierfür Pyrogallol mit den Carbonaten.

Ist nun das Bild so fertig und fixirt man es nach dem nöthigen Waschen, so wird es ausnahmslos eine bräunliche Färbung über und über zeigen, welche die Herstellung guter Drucke unmöglich macht. Hiergegen ist nun eine absolute Kur ein Fixirbad, welchem eine gute Menge Alaunlösung zugesetzt ist. Befolgt man die hier gegebenen Regeln, so wird man auf Negativpapier nicht nur ebenso gute Resultate wie auf Glas, sondern unter Umständen bessere erhalten.“

Da man die Erfahrung gemacht hat, dass durch den innigen Contact im Copirrahmen die Gelatineschicht des Negativpapiers vom salpetersauren Silberoxyd des Albuminpapiers leicht Silberflecke annimmt, so ist es vortheilhaft, das Negativ zu lackiren. Zu diesem Zwecke überzieht man es zuerst mit dem zähen Ledercollodion (100 Th. Alcohol, 100 Th. Aether, 4 Th. Pyroxilin, 1 Th. Ricinusöl) und nach dem Trocknen mit einem weichen Firniss. Derselbe besteht aus 30 g Sandarakharz gelöst in 90 ccm Alcohol, welchem 5 ccm Ricinusöl gemischt mit 90 ccm Alcohol zugesetzt wurden. Dieser Firniss wird über das auf eine Glasplatte gelegte Negativ gegossen oder mit einem weichen Pinsel aufgetragen.

e. Abziehbare Schichten.

Es lässt sich nicht läugnen, dass Papiernegative, besonders die transparent gemachten, auch manche Nachtheile im Gefolge haben.

Das Durchsichtigmachen des Papiers, welches zum Zwecke des rascheren Copirens nothwendig ist und mit fetten oder harzigen Substanzen geschieht, kann nämlich nur in der Hitze vollständig erreicht werden, wodurch das Negativ wiederum manchen schädlichen Einflüssen ausgesetzt ist und mit der Zeit auch gelb werden kann. Die Transparenz lässt an der Luft allmählich nach und das Papier ist in Folge der imprägnirten Substanzen auch zu Brüchen und Narben geneigt. Oel und Vaseline schwitzen manchmal aus und hinterlassen matte Flecke auf dem Negativ, welche nicht mehr zu beseitigen sind oder übertragen die Fettigkeit auch wohl auf das

Copirpapier. Die zartesten Nüancen im Negativ gehen häufig durch Structur und Korn des Papiere, sowie durch ungenügende Transparenz in der Copie verloren und kommen besonders bei kleinen Bildformaten störend zur Geltung.

Aus all' diesen Ursachen war man bestrebt, die Emulsionsschicht von dem Träger abziehbar herzustellen, um sie entfernen, auf eine Glasplatte übertragen oder zwischen zwei Schichten von Collodion oder Gelatine geschützt, direkt weiter verwenden zu können. Belässt man die aufgequetschte Gelatineschicht auf dem Glase, so muss man den Uebelstand mit in Kauf nehmen, dass die Copien verkehrt ausfallen, während die isolirte Bildschicht den Vortheil mit sich bringt, dass man sie ihrer Dünne wegen von beiden Seiten copiren kann.

Diese Bestrebungen gaben zur Herstellung der abziehbaren Negativunterlagen Anlass.

f. Das abziehbare Bromsilber-Negativpapier von Eastman.

Dieses Papier gleicht in seinem Aeussern vollkommen dem gewöhnlichen Negativpapier und wird wie dieses belichtet, entwickelt und fixirt. Nachdem es jedoch das Ablösen der Bildhaut und Uebertragen derselben gestatten soll, so wird die Bromsilber-Emulsion bei der Präparation nicht direkt auf das Papier aufgetragen, sondern letzteres bekommt vorher einen Ueberzug von leicht löslicher, weicher (Nelson-)Gelatine, worauf es mit einer schwerlöslichen, harten Gelatine-Emulsion (harte Simeon's- oder Heinrich's-Gelatine) überzogen wird. Man kann den gewünschten Grad von verhältnissmässiger Unlöslichkeit erzielen, indem man der fertigen Emulsion, wenn dieselbe zum Auftragen auf das Papier bereit ist, eine passende Quantität einer Substanz beifügt, welche die getrocknete Gelatine unlöslich macht, jedoch keine chemische Zersetzung der Emulsion bewirkt. Hierzu eignet sich am besten Chromalaun, welcher in verdünnter Lösung (0,6 g Chromalaun auf 30 ccm destill. Wasser) der Emulsion zugesetzt wird (30 ccm Chromalaunlösung auf 1 Liter Emulsion).

Die Negative können wiederum mit Eisenoxalat oder Pyrogallol hervorgerufen werden.

Ausser den bereits erwähnten Pyroentwicklern wird von Eastman noch folgender empfohlen.

I. Destill. Wasser (siedend)	64 ccm,
Natriumsulfit (schwefligsaures Natron, krystall.)	12 g,
Citronensäure	1 g

oder so viel als nöthig ist, um die Lösung schwach sauer zu machen.

- II. Pyrogallussäure 2 g,
 Destill. Wasser (siedend) 64 cem,
 Natriumcarbonat (kohlensaures Natron) 2 g.

Zum Entwickeln werden gleiche Theile beider Lösungen gemischt und das Ganze durch Hinzufügen von destill. Wasser auf das doppelte Quantum gebracht.

Jaques empfiehlt folgende Entwicklermethode, welche sich in der Praxis bewährt hat.

I. Natriumsulfit (schwefligsaures Natron) 4 g,
 gelöst in 8 cem heissem dest. Wasser und mit Citronensäure schwach angesäuert,

Pyrogallussäure 1 g.

Diese Mischung wird mit destill. Wasser auf das zehnfache verdünnt.

II. Natriumcarbonat (kohlensaures Natron) 1 g
 in destill. Wasser gelöst, welches auf das frühere Volumen gebracht wird.

III. Kaliumcarbonat (kohlensaures Kali) . 1 g
 in destill. Wasser gelöst und gleichfalls auf das obige Volumen gebracht.

IV. Bromkalium 1 g
 in destill. Wasser gelöst und auf obiges Volumen gebracht.

Auf 500 cem Entwickler mischt man nun 90 cem von Lösung I, 90 cem von Lösung II, 10 cem von Lösung IV und 300 cem destill. Wasser. Sobald die höchsten Lichter im Bilde erschienen sind, fügt man je nach Umständen 10—90 cem von Lösung III hinzu.

Nach dem Entwickeln und Abwaschen kommen die Negativpapiere direkt in ein gewöhnliches Fixirbad. Ein Alaunbad darf, wenn man beabsichtigt, die Bildschichte abzuziehen, vor dieser Operation unter keinen Umständen angewendet werden, weil sonst die weiche Gelatinezwischen-schichte gehärtet und ein späteres Abziehen der Emulsionsschicht unmöglich gemacht werden würde.

g. Das Abziehen und Uebertragen der Bildschichte.

Um die Bildhaut abzuziehen, beziehungsweise zu übertragen, werden die nach dem Fixiren gründlich gewaschenen Papiernegative in nassem Zustande auf eine fehlerfreie Glasplatte (Spiegeltafel) gebracht, welche vorher mit einer Kautschuklösung überzogen wurde. Diese besteht aus 1 Theil Gummi elasticum (nicht vulkanisirter Kaut-

schuk) gelöst in 9 Theilen Benzin und wird über die vorher mit Benzin gut gereinigte Platte gegossen. Die Kautschukschicht lässt man nun vollkommen trocknen (durch 12 Stunden) und quetscht dann darauf das Negativ mit der Bildseite. Dies geschieht, indem man die getrocknete Glasplatte mit der Schicht nach oben unter Wasser legt und darüber das Negativ, Schicht abwärts, bringt. Platte und Bild werden nun zusammen in schiefer Richtung herausgehoben, wobei man mit einer Hand den einen Rand des Negatives an der Platte hält und es mit der andern flach streicht. Ueber das Bild wird jetzt ein Bogen Fliesspapier und ein wasserdichter Stoff (Wachstaffet, Kautschukleinwand) gebreitet, das Negativ mit dem Quetscher angequetscht und gleichzeitig dadurch das überschüssige Wasser entfernt. Luftblasen sind sorgfältig zu vermeiden. Die Platte kommt nun noch durch eine Viertelstunde zwischen zwei Bretter unter tüchtige Pressung und wird dann zum Trocknen gestellt. Nachdem dies vollkommen geschehen ist, bringt man das angequetschte Negativ in heisses Wasser oder giesst solches wiederholt darüber. Das Wasser kann eine Temperatur zwischen 40 und 90° C. haben. Meist genügt schon eine solche von 40 bis 50° C. Wenn das Negativ ungefähr 5 Minuten darin gelegen hat, probirt man, es von einer Ecke aus abzuziehen, nachdem man diese vorsichtig gelüftet hat. Sobald das Ablösen gelungen ist, befreit man die Bildschicht von der noch anhaftenden löslichen Gelatine mit Hilfe eines Pinsels, Wattebausches oder durch sanftes Reiben mit den Fingern unter Wasser.

Die am Glase haftende Negativhaut wird nun gründlich gewaschen, in einem mit Salzsäure angesäuerten Alaunbade gehärtet und geklärt und schliesslich wiederum gut gewaschen.

Diese Methode hat den Nachtheil, dass die Bildseite des Negatives schutzlos ist, wenn man die Gelatinehaut vom Glase wiederum entfernt. Deshalb ist folgendes Verfahren bedeutend empfehlenswerther:

Eine Glasplatte wird sauber mit Talkpulver abgerieben und mit Rohcollodion übergossen, dem man $\frac{1}{2}$ Proz. Ricinusöl zugesetzt hatte. Wenn es erstarrt ist, wird sie mit der Abgussecke nach abwärts, Schicht oben, so lange unter Wasser getaucht, bis dieses von der Collodionschicht nicht mehr in Fettstreifen, sondern gleichmässig abläuft. Dann wird das gut geweichte Papiernegativ unter Wasser mit der Bildschicht darauf gelegt, herausgehoben, wie früher beschrieben angequetscht und durch $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde unter Pressung (4—5 kg Gewicht) liegen gelassen. Sind mehrere Negative so zu behandeln,

so werden die Platten durch Zwischenschichten von Fliesspapier getrennt, über einander gelegt und dann ordentlich beschwert. Darauf kommen sie wie früher beschrieben in heisses Wasser und werden von einer Ecke aus abgezogen und von allen Unreinigkeiten befreit. In dem nun folgenden angesäuerten Alaunbade (100 Theile Alaunlösung, 1 Theil Salzsäure) erfolgt die Klärung und Härtung, wonach ein gründliches Waschen des auf der Glasplatte befindlichen Negatives einzutreten hat. Nun hat man sich zu entscheiden, ob es darauf in verkehrter Lage bleiben soll oder ob man es von der Platte abziehen und als Folie zum Copiren geeignet machen will. In letzterem Falle muss man es auf eine Gelatinehaut übertragen, wozu man eine von Eastman gelieferte Gelatinefolie benutzen kann. Diese wird in Wasser, welches im Verhältniss 1 : 20 mit Glycerin versetzt ist, gebadet, in gefeuchtetem Zustande auf die Negativschicht gelegt und unter einer Zwischenlage wasserdichten Stoffes angequetscht. Nachdem die Folie vollkommen angetrocknet ist, überzieht man sie mit Rohcollodion, welches man ebenfalls trocknen lässt. Um nun die Bildschicht vom Glase abzulösen, schneidet man den Rand ringsherum mit einem scharfen Messer bis aufs Glas durch, wonach sie sich bequem abziehen lassen muss. Das Negativ befindet sich jetzt auf einer geschmeidigen Gelatinefolie, die zwischen zwei sie conservirende Collodionhäutchen eingeschlossen ist.

Die von Eastman gelieferten Gelatinefolien (Skin genannt), welche zum Uebertragen dienen, haben eine glänzende und eine matte Seite. Ist das Negativ sehr kräftig entwickelt, so empfiehlt es sich, die matte Seite auf das Bild zu quetschen, bei flauen Negativen jedoch die glatte Seite, wodurch die nun aussen befindliche mattirte Fläche beim Copiren wie Mattlack beim Glasnegativ wirkt.

Will man sich derartige Gelatinefolien selbst herstellen, so bereitet man sich eine Mischung von 4 g weicher Nelson-Gelatine Nr. 2 gelöst in 40 ccm Wasser, setzt 1 ccm Glycerin hinzu und giesst diese Lösung auf eine mit Talkpulver gut abgeriebene, fein mattirte und nivellirte Glasplatte (Visirscheibe), von der sie sich nach dem Trocknen leicht ablösen lässt.

An Stelle dieser vorbereiteten Folie kann man das am Glase haftende Negativ auch mit einer Gelatinelösung übergiessen, welche nach Turnbull in vortrefflicher Qualität wie folgt hergestellt wird:

32 g harte Gelatine werden in 120 ccm Wasser geweicht und in einem Warmwasserbade zum Lösen gebracht; alsdann setzt man 2 ccm Glycerin, 1 ccm Carbolsäure und 80 ccm Alcohol hinzu.

Diese Lösung wird nun über das Bild, nachdem die Glasplatte nivelliert ist, gegossen. Die gelatinehaltige Schicht trocknet sehr schnell und das Negativ wird dann wie gewöhnlich abgezogen.

Damit die Operation des Abziehens der Bildschicht vom Papier gut gelingen kann, ist es nothwendig, das Negativpapier stets in trockenen Räumen aufzubewahren und möglichst frisch präparirtes Papier zu verwenden. Wenn dasselbe sehr alt ist und lange oder an einem feuchten Orte gelagert war, so wird die weiche, lösliche Gelatinezwischenschicht den Chromalaun aus der Emulsionsschicht an sich ziehen, sich gerben und beinahe unlöslich werden, so dass ein späteres Abziehen oft nur schwer oder gar nicht möglich ist.

Bei derartigem unsicheren Papier ist die Entwicklung mit Eisenoxalat vorzuziehen, da der Pyroentwickler die lösliche Gelatine immer ein wenig härtet. Auch soll vor dem Uebertragen ein Baden des Papiernegatives in verdünnter Salzsäure (1 : 80) günstig wirken, wenngleich hierbei zu befürchten ist, dass auch die Bildschicht angegriffen und schadhafte wird. Stolze bevorzugt ein Tauchen des aufgequetschten Negatives in heisses Wasser, welchem Rhodanammonium beigelegt wurde. Ist alsdann das Abziehen des Bildes gelungen, so muss das Negativ sofort in ein anderes warmes Wasser gebracht werden, um erwähnte Substanz möglichst rasch wieder unschädlich zu machen.

h. Die Bromsilber-Negativ-Cartons von Fr. Wilde.

Ausser den durchsichtigen Papieren hat man auch steifes Cartonpapier als Unterlage für Emulsionsschichten verwendet. Dieses hat den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass man es wie eine Glasplatte in jede Cassette legen kann und nicht erst zu spannen braucht, während die Negativpapiere sich nur in Rollcassetten oder besonderen Rähmchen verwenden lassen. Auch kann man auf der Rückseite der Cartons bequem Bleistiftnotizen machen. Hingegen ist es ein Uebelstand des undurchsichtigen Cartons, dass man die Bildschichte unter allen Umständen zum Zwecke des Copirens abziehen und übertragen muss, was beim Negativpapier keine Nothwendigkeit ist.

Die Cartons von Wilde werden wie eine Glasplatte in die Cassette gelegt, auf deren Falz alle vier Ränder des Cartons aufliegen müssen, um vom Cassettendeckel, von dem die Feder entfernt ist, gleichmässig angedrückt zu werden. Eine sehr schwache Feder schadet übrigens nichts und kann verbleiben.

Zum Entwickeln der Negative lassen sich sowohl der Eisenoxalat-, der Pyro-, sowie der Hydrochinon-Entwickler verwenden. Eisenoxalat in dem bereits früher erwähnten schwächeren Concentrations-Verhältniss (1:6). Für den Hydrochinon-Entwickler, welcher vor anderen einen grossen Spielraum in der Exposition gestattet, giebt Vogel jr. folgende Vorschrift:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| I. Natriumsulfit (schwefligsaures | |
| Natron) | 5 g, |
| werden vollständig gelöst in | |
| Destill. Wasser | 70 cem |
| und danach zugesetzt | |
| Hydrochinon | 1 g. |
| II. Natriumcarbonat (kohlensaures | |
| Natron) | 10 g, |
| werden vollkommen gelöst in | |
| Destill. Wasser | 80 cem. |

3 Theile von Lösung I werden mit 2 Theilen von Lösung II gemischt und in gut verkorkter Flasche verwahrt. Der gebrauchte Entwickler wird nicht weggeschüttet, sondern in einer besonderen Flasche aufgehoben. Mit dem alten Entwickler wird die Hervorufung begonnen und so lange fortgesetzt, bis alle Lichter im Negative erschienen sind. Dann erst kommt es zur Beendigung in frischen Entwickler.

Die Quantität dieser Flüssigkeiten in der Schale muss reichlich bemessen werden, da hierdurch das Negativ rascher und kräftiger herauskommt. Wenn die tiefsten Schatten auf denselben eine leichte graue Färbung angenommen haben, so ist die Entwicklung beendet und muss der Negativ-Carton von beiden Seiten gut abgespült und in ein Alaunbad (1:4), Bildseite nach abwärts, gelegt werden. Das Alaunbad ist bei diesen Schichten unerlässlich, weil sonst durch ein Präparat, mit welchem der Carton für diesen Zweck geeignet gemacht worden ist, während des Fixirens Gelbschleier entstehen würde.

Nun wird das Negativ wieder gut abgespült und mit der Bildseite nach unten in das Fixirbad (1:6) gelegt, woselbst es 15 bis 20 Minuten verbleibt. Nach dem Fixiren werden die Cartons in mehrmals gewechseltem Wasser gründlich ausgewaschen; alsdann lässt man sie abtropfen und legt sie mit der Bildseite auf ein reines, weiches und nicht faserndes Papier, bestreicht die Rückseite des Cartons mit gutem Kleister und drückt eine Glasplatte, etwas grösser

als der Carton, gegen dessen Rückseite. Der am Glase festhaftende Carton, der hierdurch am Rollen verhindert wird, muss nun zum Trocknen gestellt werden. Nachdem dies vollständig erreicht ist, nivelliert man die Platte und überzieht das Negativ mit einer dicken Schicht von Ledercollodion oder Gelatinelösung, der etwas Glycerin beigefügt wurde (siehe voriges Capitel). Wilde empfiehlt hierfür folgende Vorschrift: 150—200 g Gelatine werden in Wasser geweicht, abtropfen gelassen und im Warmwasserbade zur Lösung gebracht. Danach werden 500 ccm Wasser, 500 ccm Alcohol und 40—50 ccm Glycerin hinzugefügt. Diese Lösung soll filtrirt und nur bei mässiger Wärme aufgetragen werden. Sie hält sich sehr lange und verliert nicht ihr Erstarrungsvermögen.

Wenn der Aufguss vollständig getrocknet ist, wird die Schicht bis in den Carton durchschnitten, an der Ecke mit einem Messer gelüftet und abgezogen.

Während des Entwickelns, Fixirens und Waschens rollt sich der Negativ-Carton nicht zusammen und die Schicht bleibt fest an der Unterlage haften. Das abgezogene, trockene Negativ ist in der Durchsicht vollkommen glasklar.

i. Balagny's biegsame und transparente Bromsilber-Häute.

Bei diesen Folien, die von A. Lumière et fils in Monplaisirès-Lyon (Rhône) präparirt und unter dem Namen „Pellicules transparentes au gelatino-bromure d'argent“ im Handel erscheinen, wird kein Papierfaserstoff verwendet. Sie gehören zu den besten biegsamen Unterlagen und bestehen aus verschiedenen Lagen von Collodion, Firniss und unlöslicher Gelatine, so dass sie wasserdicht, geschmeidig und vollkommen transparent sind. Die mit Bromsilber-Emulsion überzogenen Häute werden zum Exponiren entweder in den früher beschriebenen Cassetten oder Rähmchen verwendet oder mit den Rändern auf einer Carton-, Holz-, Metall- oder Glasscheibe mittelst Gummi arabicum angeklebt. Sehr gut eignet sich eine Tafel aus Eisen- oder Zinkblech, welche auf einer Seite entweder ganz oder nur am Rand mit einer klebrigen Substanz überzogen wurde. Hierzu empfiehlt Londe 50 g Gelatine in 200 ccm Wasser zu lösen und dann 50 g Zucker (auch Syrup) und 300 ccm Glycerin hinzuzufügen. Auch mit Heftpflastermasse kann man den Folienhalter überstreichen. Auf diesen klebrigen Stoffen wird die Negativhaut mit der Rückseite angepresst, bleibt gut haften und lässt sich auch leicht wieder ablösen.

Zum Zwecke der Hervorrufung (nach den bekannten Vorschriften) wird die gefeuchtete Folie, Bildseite nach oben, in der Schale ausgebreitet und der Entwickler darüber gegossen. Da diese Negativhäute durch öfteres Herausheben Schaden leiden könnten, so empfehlen sich Glasschalen zum Entwickeln, welche das Bild in der Durchsicht zu controlliren gestatten.

Für Momentbilder wird besonders der Pottasche-Pyrogallol-Entwickler empfohlen.

Nach dem Entwickeln und eventuell Verstärken kommt die Folie während einiger Minuten in ein dünnes Alaunbad und dann nach gutem Abspülen in das Fixirbad, woselbst sie 10 bis 15 Minuten verbleibt.

Nach mehrmaligem Waschen wird nun die Folie, um dem Rollen vorzubeugen, durch 5 Minuten in ein Bad gelegt, bestehend aus 50 ccm Alcohol, 50 ccm Glycerin und 1000 ccm Wasser (oder nur 80 ccm Alcohol und 20 ccm Glycerin). Diese wässrige Lösung muss in der Vorrathsflasche wegen des sich verflüchtigenden Alcohols öfters durch frischen ergänzt werden. Nach diesem Bad werden die Gelatinehäute abtropfen gelassen und auf einer Glasplatte zwischen Fliesspapier ausgebreitet, über welches man eine Schicht Wachstaffet legt. Mit dem Quetscher oder einer Kautschukwalze wird nun ein streichender Druck ausgeübt, um das Wasser zu entfernen. Sobald die Feuchtigkeit äusserlich verschwunden ist, werden die Folien zwischen ebenen Schichten Fliesspapier und unter guter Pressung dem vollständigen Trocknen überlassen. Danach werden sie auf eine Platte gelegt und wie ein gewöhnliches Glasnegativ lackirt, um später in einem Buch oder Album zwischen reinen Blättern aufbewahrt zu werden.

Diese Gelatinefolien verziehen sich bei keiner der Operationen und können von beiden Seiten copirt werden.

k. Die Vergara-Films von Froedman.

Gleich Balagny's Emulsions-Häuten sind auch die Vergara-Films biegsame, zähe Emulsionsfolien ohne Papierfaser, von Froedman erfunden, und werden in England erzeugt, sowie von London aus in den Handel gebracht. Diese Gelatinehäute werden nach Beach folgendermassen*) hergestellt:

*) Phot. Corresp. 1888, pag. 305.

Gut geputzte und mit Talk eingeriebene Platten werden mit Rohcollodion übergossen, dann bis zum Verschwinden der Fettstreifen gewaschen und getrocknet. Die so vorpräparierten Platten werden in der Dunkelkammer mit folgender lichtempfindlichen warmen Mischung überzogen: Harte Gelatine 3 g, Wasser 24 ccm, 6proz. Lösung Kaliumbichromat 4 ccm, Alcohol 4 ccm, Glycerin 10 Tropfen. Die übergossene Platte wird auf einer horizontal gestellten, kalten Marmor- oder Glastafel zum Erstarren gebracht, worauf man sie bei einer Temperatur von 18—24° C. an einem staubfreien Orte zum Trocknen bringt. Die trocknen Platten werden zunächst dem Lichte so lange ausgesetzt, bis die gelbe Farbe ins Braune übergegangen ist, sodann zur Entfernung des nicht reducirten Chromsalzes gewaschen und schliesslich in einer Lösung von schwefliger Säure entfärbt. Danach wird so lange gewaschen, bis das Abwaschwasser keine saure Reaction mehr zeigt und nun überlässt man die Platten neuerdings dem freiwilligen Trocknen.

Die Präparation mit Emulsion wird wie bei den gewöhnlichen Platten vorgenommen. Wenn diese völlig getrocknet ist, wird an den Rändern der Schicht bis aufs Glas durchgeschnitten und die Haut von der Platte abgelöst.

Die Befestigungsweise dieser Folie in der Cassette behufs Belichtung geschieht nach der früher gegebenen Anleitung. Das Entwickeln und die folgenden Manipulationen erfolgen nach den bereits bekannten Rezepten und den Vorschriften für die Behandlung von Balagny's Häuten, doch ist bei den Vergara-Films noch folgendes zu beachten: Vor dem Entwickeln legt man sie durch ca. 2 Minuten in eine Schale mit reinem Wasser von 20° C. Sobald die Folie sich glatt gelegt hat, wird das Wasser ab- und der Entwickler aufgegossen. Dann folgt das Alaun- und das Fixirbad. Nun soll der Film nach einigem Waschen in ein verdünntes Alkoholbad (event. Brennsspiritus) gelegt werden und darin 15 Minuten verbleiben, nach welcher Zeit er ganz straff und zäh geworden ist. Nach dem Alkoholbade kommt er zwischen zwei Blätter reinen Fliesspapiere und wird so, Bildseite auswärts, über eine Rolle, einen Papiercylinder oder eine Glasflasche von 8—12 cm Durchmesser gelegt, in dieser Lage durch zwei Gummibänder gehalten und eine Viertelstunde in warmer Luft zum Trocknen gebracht, wodurch sich der Film, ohne seine Biegsamkeit zu verlieren, vollkommen härtet. Die fertigen Negativfolien, welche glasklar sind, werden am besten in einem Album aufbewahrt.

1. Die deutschen Emulsionsblätter von Gaedicke.

Die Emulsionsblätter bilden biegsame Schichten, aus dünnem Pauspapier erzeugt, welches durch Imprägniren mit lackartigen Substanzen durchsichtig, steif und wasserdicht gemacht wurde. Nach Woodbury kann dies in folgender Weise geschehen:

I. Benzin	160 ccm,
Dammargummi	80 g

werden zusammen gelöst, was in 24 Stunden vollständig erfolgt.

II. Benzin	10 ccm,
Elemiharz	2 $\frac{1}{2}$ g

werden ebenfalls zur Lösung gebracht, sodann beide Flüssigkeiten gemischt und filtrirt.

Nun wird ein sehr dünnes, texturfrees Papier in Blätter geschnitten, welche man in einer Schale mit obigem Gemisch während dreier Tage weichen lässt und danach zum Trocknen aufhängt. Nach vollständigem Trocknen werden die Papierblätter in eine warme Gelatinelösung (1:20) wenige Secunden getaucht und neuerdings getrocknet. Auf derartig präparirtem Papiere, welches nun nicht mehr dehnbar, sondern glasartig geworden ist, kann die Emulsion wie auf Glasplatten aufgetragen werden. Das angegebene Verfahren eignet sich auch dazu, um gewöhnliche Papiernegative nach dem Fixiren gut transparent zu machen.

In der Cassette werden sie wie die anderen Folien befestigt. Besonders wird hierzu empfohlen, ein geschwärztes Zinkblech mit einer Mischung von Gelatine, Glycerin und Syrup (siehe Capitel i.) zu überziehen, erstarren zu lassen und die Emulsionsblätter mit der Rückseite anzupressen, indem man mit dem Ballen der Hand über ein darauf gelegtes reines Papier nach allen Seiten gleichmässig streicht. Das Ablösen dieser Folie von dem Zinkblech vor dem Entwickeln erfolgt ohne Schwierigkeit. Die Entwicklung und Fixirung selbst geschieht wie bei den gewöhnlichen Trockenplatten. Zum Schlusse kommt das Emulsionsblatt nach tüchtigem Waschen durch 5 Minuten in ein Alaunbad (1:20), dem auf 100 Theile Lösung 10 Theile Glycerin zugefügt wurden. Nun quetscht man es mit der Bildschicht auf eine mit Vaseline gut geputzte Glasplatte und entfernt die überschüssige Alaunlösung mit Fliesspapier. Die Ränder der Folie werden darauf mit gummirten, schmalen Papierstreifen (1 bis 2 mm übergreifend) an die Platte geklebt und das Ganze dem freiwilligen Trocknen an der Luft überlassen. Schliesslich wird das

Emulsionsblatt durch scharfe Schnitte bis aufs Glas von der Platte abgezogen. Das Negativ ist nun zum Retouchiren und Copiren bereit. Lackirt darf es nicht werden.

Es ist vortheilhaft, die rückwärtige Seite des Negatives, die Lackseite, stets ein wenig mit Vaseline einzureiben, damit die Folie in Folge des starken Druckes im Copirrahmen an der Spiegeltafel nicht haften bleibt.

Wenn die lackdurchtränkten Emulsionsblätter Sprünge, Risse oder Brüche bekommen sollten, so quetscht man sie in gefeuchtetem Zustande mit der Bildseite auf eine Glasplatte und legt diese, mit der Folie nach unten im Abstände von 1 cm auf kleinen Klötzchen über ein mit Alcohol durchtränktes Fliesspapier. Ueber das Ganze stülpt man nun, um den Luftzutritt zu verhindern, eine trockene Schale und lässt das Negativ während einer Stunde im Alcoholdunste liegen. Hierdurch wird die Lackschicht erweicht und alle Fehler verschwinden. Das Negativ wird hierauf wieder dem freiwilligen Trocknen überlassen.

Die Emulsionsblätter, im Verhältniss zu den anderen Folien sehr wohlfeil, können von beiden Seiten copirt werden.

Versuche haben gezeigt, dass man im trockenen Zustande die Gelatineschicht von dem Papier, welches noch immer etwas das Korn erkennen lässt, abziehen kann. Die Ecken und Ränder des Bildes werden zu diesem Zwecke zwischen den Fingern oder mit Hilfe einer Messerklinge gebogen, bis Papier und Gelatineschicht sich trennen. Nach dem Abziehen wird die Gelatinéhaut von dem noch anhaftenden matten Lack durch leichtes Reiben mit alcoholdurchtränkter Watte gereinigt. Das hier erwähnte Verfahren ist jedoch nur dann nothwendig und empfehlenswerth, wenn die Negative vergrössert werden sollen.

m. Wahl von Negativ-Folien. Carbutt's Celluloid-Blätter.

Nachdem alle jene Methoden, bei welchen die Bildschicht von ihrer Unterlage abgezogen und übertragen werden muss, an Sicherheit des Erfolges noch immer zu wünschen übrig lassen, indem sie manche Fehlerquellen in sich schliessen, so wird man, um nicht unnöthigerweise ein Negativ aufs Spiel zu setzen, am besten thun, nur solche biegsame Folien zu verarbeiten, welche ursprünglich genügend transparent und beständig sind und ein Ablösen der Schicht vom Träger überflüssig machen. Dieser Zweck dürfte am ehesten noch immer durch gewöhnliches Negativpapier, welches eventuell transparent gemacht wird, durch die Emulsionsblätter und die unlöslichen

Gelatinefolien erreicht werden. Der Verbreitung der Letzteren steht ihre Kostspieligkeit im Wege. Ferner haben die hier erwähnten biegsamen Unterlagen noch alle den Nachtheil, dass sie besondere Cassetten-Einrichtungen oder unbequeme Befestigungsmethoden zum Exponiren erfordern.

In neuester Zeit werden in England und Amerika dünne und äusserst transparente, steife und wasserdichte Schichten aus Celluloid, Xylolit und anderen Pyroxilin-Kampher-Verbindungen erzeugt. Sie haben einen Stich ins gelbliche, sind glasklar, beiderseitig polirt und sehr leicht. 100 Blätter, mit Emulsion überzogen, sind nur 25 mm dick, so dass auf jedes nur $\frac{1}{4}$ mm entfällt. Zwölf Celluloid-Quartplatten wiegen ungefähr 30 g, dagegen dieselbe Anzahl von Glas das Hundertfache. Diese von Carbutt erfundenen Celluloid-schichten sind von ganz gleichmässiger Stärke sowie von hohem Glanze und werden vor dem Ueberziehen mit Emulsion auf einer Seite matt geschliffen, damit die Adhäsion zwischen Emulsion und Blatt eine grössere wird. Die Celluloidblätter werden wie gewöhnliche Platten exponirt und mit Pyrogallol oder Hydrochinon entwickelt. Damit das Blatt beim Entwickeln in der Schaafe fest haften bleibt, wird es an den Boden derselben gepresst, jedoch nur mit den Ecken. Sodann wird es gut abgespült und alaunirt, hierauf wiederum gut gewässert und fixirt. Das Trocknen erfolgt in einem staubfreien Raume an Klammern oder zwischen Fliesspapier. Das Lackiren der Blätter ist nicht unbedingt nothwendig. Schon jetzt werden sie als Ersatz für Glas in den Handel gebracht und nebstbei in unpräparirtem Zustande als Einstellscheiben für die Camera auf Reisen empfohlen. Es ist kaum noch ein Zweifel, dass die transparenten Celluloid-schichten, wofern sie luftbeständig und chemisch indifferent sind und sobald sie preiswürdiger werden, nicht nur alle anderen biegsamen Unterlagen, sondern zum Theil auch das Glas selbst bald verdrängen werden.

Schlussbemerkung zum zweiten Abschnitt.

Indem wir diesen zweiten Abschnitt und damit den ersten Band unseres Buches beschliessen, haben wir das Bewusstsein, Alles darin zusammen getragen zu haben, was sich dem Praktiker nothwendig und nützlich erweisen wird. Wer sich nach unseren hier gegebenen Vorschriften und Erörterungen hält, auch das minder Wichtige nicht unbeachtet lässt und sich vor Allem bemüht, an der Hand unserer Hinweise in das Wesen der Prozesse einzudringen, die verschiedenen

Erscheinungen aufmerksam zu verfolgen und daraus seine Schlüsse zu ziehen; wer, mit einem Worte gesagt, nicht gedankenlos nach der Schablone arbeitet, der wird sicher zu guten Resultaten gelangen, die den Leistungen, welche man mittelst des alten Collodionprozesses erzielte, nicht nur in keiner Weise nachstehen, sondern dieselben noch vielfach übertreffen. Einen, freilich unzureichenden Beleg hierfür liefert unsere Lichtdruckbeilage. Es ist das Bild eines dreijährigen Kindes, an welches sich einige Turteltauben vertraulich anschmiegen. Trotzdem die Belichtungsdauer eine möglichst kurze sein musste, um sowohl das Kind, als auch die unruhigen Thiere scharf zu bekommen, ist das Bild doch vollständig ausexponirt. Ferners zeigt dasselbe eine schöne Tonabstufung vom hellsten Licht durch alle Halbtöne bis zum tiefsten Schatten, wodurch es brillant und dennoch weich erscheint. Derlei Aufnahmen konnten mittelst des Collodionverfahrens kaum versucht werden, oder doch nur dann, wenn sehr günstige Zufälle mitwirkten, denn die lange Expositionsdauer machte die Ausführung aller schwierigeren Absichten fast unmöglich.

Viel eclatanter aber tritt der Vorthail des Emulsionsverfahrens bei auswärtigen Aufnahmen hervor und es erreicht seinen Gipfelpunkt bei den Momentaufnahmen. Der grosse Werth, der dem Emulsionsprozess zuerkannt wird, wo die Photographie wissenschaftlichen Zwecken zu dienen hat, ist freilich für den Praktiker von geringem Belang, darf aber dennoch nicht übersehen werden. Im nächstfolgenden Bande werden wir Gelegenheit haben, das orthoskiagraphische Verfahren, diese **bedeutende** Vervollkommnung der Photographie und auch die Momentphotographie ausführlich zu behandeln, und werden so unsere Leser mit einem schwierigeren Thema unterhalten, als es dasjenige gewesen, welches wir im II. Abschnitte zum Gegenstande unserer Erörterungen machten. Indem wir hoffen, dass es diesem I. Bande gelingen wird, den Beifall unserer geschätzten Leser zu gewinnen und deren Interesse für den II. Band zu erregen, erlauben wir uns bezüglich des Letzteren anzuzeigen, dass wir denselben in kürzester Frist folgen lassen und bemüht sein werden, ihn ebenso vollständig und den Bedürfnissen der Praxis entsprechend zu gestalten wie den vorliegenden.

Um aber uns selbst und durch unsere Vermittlung auch die geschätzten Leser über alle bevorstehenden oder zu gewärtigenden Neuerungen und Vervollkommnungen unterrichten zu können, müssen wir an unsere Leser die ergebene Bitte stellen, uns von allen neuen

Erscheinungen, welche einiges Interesse bieten, freundlichst Mittheilung zu machen, damit wir denselben unsere Aufmerksamkeit zuwenden und in der nächsten Auflage dieses Werkes oder eventuell noch im VI. Abschnitte (II. Band) der vorliegenden Auflage dessen Erwähnung thun. Ebenso ersuchen wir die Herren Händler und Fabrikanten photographischer Apparate und Utensilien, uns immer ihre Prospective und Ankündigungen zugehen zu lassen, damit wir dieselben bei unseren Publikationen in Berücksichtigung ziehen können. Anderntheils sind wir sehr gerne bereit, an uns gerichtete fachliche Anfragen ausführlich zu beantworten, sowie über alle in unserem Werke nicht besprochenen Angelegenheiten Auskünfte zu ertheilen und fordern unsere geschätzten Leser auf, sich in allen zweifelhaften Fällen an uns um Aufklärung zu wenden.

Geneigte Anfragen beliebe man an Ch. Scolik, Wien VIII, Piaristengasse 48 zu richten.

Mit einer Tafel in Lichtdruck und 176 Abbildungen im Text.

Ende des ersten Bandes.

Alphabetisches Inhalts-Verzeichniss.

- Abney** 6, 7.
 Abschwächen überkräftiger Negative 198.
 Abziehbare Platten 208.
 Abziehen der Negativschicht von der Glasplatte 210.
 Aetz-Ammoniak 25.
 Alauniren der Negative 183.
 Alaunzusatz zur Emulsion 29.
 Albert, Dr. 7.
 Alcoholzusatz zur Emulsion 29.
 Allgemeines 5.
 Amerikanische Dunkelkammerlaterne 17.
 Ammoniak 155.
 — Wirkung desselben auf die Emulsion 28.
 Andresen, Dr. M., Eikonogen-Entwickler 178.
 Angerer's Soda-Pyro-Entwickler 173.
 Austrich, innerer, der Camera 117.
 Aufbewahren der Emulsion 68.
 — der Negative 206.
 — der Platten 105.

Balagny's biegsame, transparente Bromsilberhäute 243.
 — Hydrochinon-Entwickler 175.
 Beleuchtung der Dunkelkammer 119.
 Belichtung, die, der Platten 134.
 Bennet 5.
 Bereitung orangefarbiger und rother Schichten für Dunkelzimmerfenster 120.
 Biegsame Negativ-Unterlagen 218.
 Bromammonium 24.
 Bromkalium 24.
 Bromsiber, Bereitung desselben 25.
 Bromsilbergelatine, die Herstellung der 9.
 — -Häute, biegsame, von Balagny 243.
 — -Papier, Herstellung und Verwendung desselben 214.
 Bromsilber-Negativ-Cartons von Fr. Wilde 241.
 — — -Papier, Herstellung von 220.
 Burgess 5.
 Burton's Trockenkasten 98.

 Camera zur Herstellung von Diapositiven 214.
 Carbonsatronofen 123.
 Carey Lea 6, 8.
 Celluloidblätter von Carbutt 246.
 Chemikalien, Wahl und Eigenschaften derselben 21.
 Chlorkalk zum Entfernen der Fixirnatronreste aus der Gelatineschicht 191.
 Chromalaun 29.
 Conus 138.
 Copiren der Negative 206.
 Cowan's Plattenschneidevorrichtung 104.
 — Wärmeverrichtung 78.
 Cyansilberverstärkung nach Dr. van Monckhoven 194.

Darstellung der Bromsilbergelatine-Emulsion 31.
 Dunkelkammerbeleuchtung 14, 119.
 Dunkelkammer und ihre Einrichtung 119.
 Duplicat-Diapositive 211.
 — — und Duplicat-Negative, Herstellung derselben 211.

 Eastman's abziehbares Bromsilber-Negativpapier 237.

- Eastman's gewöhnliches Bromsilber-Negativpapier 231.
 — Plattengiessmaschine 85.
 — Rolleassette 224.
- Eau de Javelle 191.
- Eckhorst, Emilio 95.
- Eder, Professor Dr. J. M. 6, 27.
- Eder's, Prof. Dr. J. M., Eisenoxalat-Entwicklung 163.
 — Kochmethode 43.
- Edward's Plattengiessmaschine 83.
 — Pyrogallolentwickler 170.
- Eikonogen-Entwickler 178.
- Einrichtung der Präparationsräume 12.
- Eisenoxalat-Entwickler nach Prof. Dr. J. M. Eder 163.
- Empfindlichkeit der Platten 135.
 — Emulsion von geringer 47.
- Emulsionsblätter von Gaedicke 246.
- Emulsionsflasche von Schumann 36.
- England'scher Trockenschrank 100.
- Engler, Hugo, Emulsionspresse 55.
- Entdeckung und Entwicklung des Bromsilbergelatine-Emulsions-Verfahrens 5.
- Entfernen der Fixirnatronreste auf chemischem Wege 187.
- Entwickeln von Eastman's abziehbarem Bromsilber-Negativpapier 237.
- Entwickler, Wahl desselben 161.
- Entwicklung, Dauer derselben 117.
 — die, des unsichtbaren Lichtbildes 147.
- Entwicklungstisch 127, 132.
- Exhauster 13.
- Exposition, die 134.
- Expositionsdauer, richtige 117.
 — -messer von Goerz 146.
- Fensterbilder 212.
- Feuchte Gelatineplatten, Anwendung derselben 111.
- Filtriren der Emulsion 65.
- Firnissen und Trocknen der Platten 202.
- Fixiren der Negative 183.
- Fixirnatron, Entfernen desselben aus der Gelatineschicht auf chemischem Wege 187.
- Fluorwasserstoffsäure 210.
- Froedman's Vergara-Films 244.
- Gaedicke's deutsche Emulsionsblätter 246.
- Gelatine, Beschaffenheit 22.
 — -menge 27.
- Giessapparat von Cadett 89.
- Giessmaschine für Emulsionsplatten von Edwards 83.
 — — — — H. Eastman 85.
- Giessen der Platten mit der Hand 79.
- Goerz's Expositionsmesser 146.
- Heizen der Dunkelkammer 123.
 — mittelst Heisswasserröhren 92.
- Henderson 6.
- Henderson's hochempfindliche Emulsion 39.
- Herstellung der Bromsilbergelatine 9.
 — verkehrter Negative 208.
- Hilfsmittel bei der Entwicklung 148.
 — zur Präparation der Platten 74.
- Hydrochinon 156.
 — -Entwickler von Balagny 175.
 — -Verstärkung 198.
- Ives, F. E. 7.
- Jodbromsilber-Gelatine-Emulsion von Seolik 45.
- Jodkalium 24.
 — -salze in der Emulsion 29.
 — -verzögerer von Wilde 167.
- Johnston 5.
- Kaliumcarbonat 155.
- Kasten zum Aufbewahren von Trockenplatten 128.
- Kennet 5.
- Kidd, Morgans, Rolleassette 227.
- King J. 5.
- Klarheit des Negatives 151.
- Kochapparat, lichtdichter 34.
- Kochtopf, lichtdichter 35.
- Kraft, die richtige, des Negativs 149.
- Laboratoriumslampe 119.
- Lackiren der Platten 202.
- Licht, diffuses in der Camera 116.

- Lösen der Emulsion 64.
 Lohse Dr. 6. 7.
- Maddox** 5.
Mallmann u. Seolik 7.
Manipulation des Entwickelns 156.
Marion's Entwicklungsschale 159.
Marion u. Co., Plattenfabrik 75.
Mauerkraut (Parietaria officinalis) 74.
Messeyylinder 160.
Mischen von Emulsionen verschiedener Empfindlichkeit 30.
Monckhoven, Dr. Desiré van 5.
Monckhoven's, Dr. van, Bromsilbergelatine-Emulsion 36.
 — **Cyansilber-Verstärkung** 194.
Monckhoven-Emulsion mit nachträglicher Ammoniak-Digestion 36.
- Natriumcarbonat** 155.
 — **-sulfit** 154.
Natronbad 185.
Negativreproduction, directe 211.
 — **-Unterlagen, biegsame** 218.
Neutrales oxalsaures Kali, dessen Beschaffenheit etc. 153.
- Obernetter, J. B.** 6.
Objective, Einfluss derselben auf die Dauer der Belichtung 134.
- Papiernegative** 235.
Partielle Verstärkung und Schwächung 200.
Pizzighelli, Giuseppe 6.
Plattenaufbewahrungskasten 128.
Plattenkasten 208.
Plener 6.
Podworsky'sche Patent-Laboratoriumslampe 119.
Präparationsräume, die, und ihre Einrichtung 12.
Probepplatten von der ungewaschenen Emulsion 48.
Prüfung von Gelatineplatten 109.
Pyrogallol, dessen Beschaffenheit etc. 153.
 — **-Entwickler nach Edwards** 170.
- Pyrogallol-Pottasche-Entwickler nach Dr. Stolze** 174.
- Quecksilberverstärkung** 193.
Quetschpresse mit Hebelvorrichtung 53.
 — **zum Zerkleinern der erstarrten Gelatine-Emulsion** 52.
Quetschvorrichtung zum Zerkleinern der Gelatine-Emulsion 5.
- Räumlichkeiten zur Präparation der Platten** 74.
Reinigung der Glasplatten 71.
Reproduction, directe, von Negativen 211.
Retouchiren der Negative 206.
Robinson 235.
- Säuren in der Emulsion** 29.
Schaukelvorrichtung zum Entwickeln 158.
Schleier 172.
 — **chemischer** 151.
Schlippe'sches Salz zum Verstärken 197.
Schlussbemerkung zum I. Abschnitt 111.
 — **— II. Abschnitt** 248.
Schumann, Victor 6. 7. 62. 119.
Schwächung, partielle 200.
Schwefelsaures Eisenoxydul, dessen Beschaffenheit 153.
Seolik's Jodbromsilbergelatine-Emulsion 45.
Sensitometer 139.
Silbernitrat 23.
Soda-Pyro-Entwickler 173.
Spültrog 126.
Staub in der Camera 116.
Stolze, Dr. Franz 6.
Stolze's Cassette für biegsame Negativ-Folien 229.
 — **Pyrogallol-Pottasche-Entwickler** 174.
- Temperatur, Einfluss derselben beim Reifen der Emulsion** 42.
 — **der Emulsion** 28.
Tóth, Victor 7.
Transparentmachen der Papiernegative 234.
Trocknen der Platten 93.

- Trocknen und Firnissen der Negative 202.
- Ueberexposition 137, 165, 173.
- Uebergiessen der Platten mittelst Maschinen 83.
- Ueberziehen der Platten mit der Emulsion 79.
- Unterexposition 137, 169, 171, 173.
- Ventilation 13.
- Vergara-Films 244.
- Vergleichung von Platten zur Ermittlung ihrer Empfindlichkeit 145.
- Verkehrte Negative, Herstellung derselben 208.
- Verpacken der Platten 105.
- Verstärken, das 192.
- Verstärkung, partielle 200.
- Villecholle, Franck de 74.
- Vogel, Prof. Dr. H. W. 7, 8.
- Vorbad für kurz exponirte Platten 169, 171.
- Vorbemerkung zum I. Abschnitt 11.
- Vorbemerkung zum II. Abschnitt 115.
- Vorpräparation der Glasplatten 72.
- Vorwärmen der Platten 78.
- Wahl des Entwicklers 161.
- der Platten zur Präparation 70.
- und Eigenschaften der Chemikalien 21.
- Wärmevorrichtung, lichtdichte 33.
- Wässern der Emulsion 56.
- Wässerung der Gelatineplatten 125.
- Warnerke's Sensitometer 139.
- Waschprobe 63.
- Waschen und Wässern der Negative 183.
- Wilde's Bromsilber-Negativ-Cartons 241.
- Jodverzögerer 167.
- Woodbury's Verfahren der Herstellung des Bromsilbernegativpapiers 221.
- Zeitdauer des Trocknens 94.
- — Wässerns der Emulsion 61.
- Zerkleinern der Emulsion 51.
- Zerschneiden der Platten 101.
- Zusätze zur Emulsion 65.



Die
Photographie mit Bromsilber-Gelatine
und
die Praxis der Moment-Photographie.

Umfassendes Lehr- und Hilfsbuch für Berufs- und Amateur-Photographen

von

Ludwig David,

k. k. Oberl. d. Feld-Artill.

und

Charles Scolik,

pract. Photograph.

Mit vielen Holzschnitten und Kunstbeilagen.

Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage.

In zwei Bänden.

Preis des I. Bandes 6 Mk. = 3,60 fl. öst. Währ.

Die absoluten Vorthelle, welche der Gelatine-Emulsions-Prozess in sich vereinigt, haben denselben rasch in der photographischen Welt eingebürgert. Selbst dessen anfängliche Gegner, die eifrigen Anhänger des Collodionverfahrens, haben sich überzeugen lassen und heute steht der Gelatine-Emulsions-Prozess in vorderster Reihe. Zahlreiche neue Gebiete wurden der Photographie erschlossen und äusserst mannigfach sind die Arten ihrer Anwendung, seitdem es möglich ist, photographische Platten herzustellen, welche neben ihrer sehr hohen Empfindlichkeit noch den unschätzbaren Vorzug vor der Collodionplatte haben, dass sie beliebig lange in Vorrath gehalten werden können, ohne sich irgendwie zu verändern und dass man sie, da die lichtempfindliche Schichte ziemlich widerstandsfähig ist, sehr leicht transportiren kann. Es liegt in der Natur der Sache, dass über ein so wichtiges Verfahren sehr viel geschrieben wird und es nicht an Büchern fehlt, welche den Leser mit dem Wesen des Gelatine-Emulsions-Prozesses bekannt machen. Eines der besten Werke dieser Gattung ist das im Jahre 1885 erschienene Buch: „Die Photographie mit Bromsilbergelatine“ von Oberlieutenant Ludwig David und Photo-

graph Charles Scolik. Trotz der knappen, zuweilen beinahe flüchtigen Form, in der dasselbe gehalten ist, bildet es doch eine ziemlich vollständige Anleitung sowohl zur Herstellung von Trockenplatten als auch zum Arbeiten mit denselben. Wie sehr das Buch dem allgemeinen Bedürfnisse entsprach, lässt sich daraus entnehmen, dass dessen erste, von der Kritik sehr beifällig aufgenommene*) Auflage binnen kurzer Frist ausverkauft war und auch dann noch zahlreiche Bestellungen darauf einliefen, als bereits von allen Seiten ähnliche Werke auf dem Büchermarkte erschienen waren und das photographische Publikum dem neuen Verfahren schon ziemlich vertraut gegenüberstand. Aufgefordert, eine neue Auflage ihres Buches zu veranstalten, lehnten die Verfasser dies anfänglich ab, weil sie die inzwischen geschehenen Fortschritte in Betracht ziehend, sich nicht damit begnügen wollten, eine bloss oberflächlich durchgesehene und verbesserte Wiederholung herauszugeben, sondern ihr Werk von Grund aus umarbeiten und bedeutend erweitern wollten. Diesem Vorhaben stellten sich jedoch damals einige Hindernisse entgegen und erst jetzt ist es möglich geworden, eine neue Auflage zu veranstalten. Dieselbe verbindet mit den Vorzügen der früheren eine grössere Ausführlichkeit und Vollständigkeit, indem darin die vieljährigen, sehr weitreichenden Erfahrungen der beiden rühmlichst bekannten Verfasser verwerthet wurden. In seiner jetzigen Gestalt bietet das nunmehr in 2 Bänden erscheinende Buch einen ausgezeichneten Behelf, sowohl für den Trockenplattenfabrikanten wie auch für den Berufs- und Amateurphotographen. Nach einem kurzen Rückblick auf die Entdeckung und nachherige Entwicklung des Bromsilbergelatine-Emulsions-Verfahrens bringt das Buch eingehende Vorschriften zur Herstellung von Trockenplatten sammt Beschreibung aller dazu nothwendigen Hilfsmittel und Einrichtungen.

Der nächste Abschnitt behandelt das Arbeiten mit Trockenplatten und den in neuester Zeit immer mehr zur Anwendung gelangenden Negativfolien. Hieran schliesst sich im II. Bande der Abschnitt über die so hochwichtige orthochromatische (oder wie die Verfasser sie bezeichnen orthoskiagraphische) Photographie, welcher hauptsächlich die Resultate der auf diesem Gebiete im photochemischen Versuchslaboratorium von Dr. F. Mallmann und Ch. Scolik unternommenen Arbeiten zur Grundlage hat. Der IV. und V. Abschnitt enthalten Anmerkungen über Misserfolge und eine Sammlung von Recepten. Von ganz besonderem Werthe ist der mit grösster Sorgfalt

*) Wir lassen nebenstehend Auszüge aus einigen Recensionen der I. Auflage folgen.

Verlagsbuchhandlung von Wilh. Knapp in Halle a. S.

An die verehrl. Redaktion

Le Mondeur de la Photographie.
Paris

Ich erlaube mir. Ihnen anliegend die soeben erschienene
Novität meines Verlages

Grand, Petit, Die Photographie
mit Bromsilber Gelatine & Neg. H. K.

zur Recension zu übersenden.

Es würde mir lieb sein, wenn Sie nicht eine einfache
Titelaufnahme, sondern eine zweckmässige, gefällige Be-
sprechung in Ihrem geschätzten Organe bewirken würden; ich
werde mich gern durch regelmässige Einsendung meiner ferneren
neuen Erscheinungen dankbar erweisen.

Den betreff. Belegen sehe ich entgegen.

Hochachtungsvoll

Wilhelm Knapp,
Verlagsbuchhändler.

und Sachkenntniss geschriebene VI. Abschnitt: „Die Momentphotographie“. In demselben sind nicht allein alle neuesten zur Momentphotographie verwendeten Systeme von Cameras (von welchen vor allen die Detectiv-Cameras berücksichtigt sind), Momentverschlüssen etc. genau beschrieben, sondern auch alle in langjähriger Praxis gewonnenen und erprobten Vortheile in leicht verständlicher Weise bekannt gegeben. Eine grosse Anzahl von Holzschnitten, sowie einige Lichtdruckbeilagen und Zinkographien ergänzen das vorzügliche Buch, welches wir hiermit aufs Angelegentlichste empfehlen und von dem wir sicher sind, dass es die gleiche Anerkennung finden wird, wie bisher alle übrigen Publikationen der Verfasser.

Die Verlagsbuchhandlung.

Wilh. Knapp in Halle a. S.

Auszug aus den Recensionen der I. Auflage.

„Dies Buch steht in einem gewissen Gegensatze zu dem in der vorigen Nummer besprochenen Eder'schen, indem es nicht, wie dieses, eine vollständige Darstellung alles auf diesem Gebiete Geleisteten zu geben versucht, sondern sich vielmehr auf eine Anzahl guter, von den Verfassern erprobter Recepte beschränkt. Gerade dadurch gewinnt es seinen Werth für die grosse Menge von Praktikern und Amateuren, denen es nicht sowohl um Vollständigkeit als um zweifellose Brauchbarkeit des Gegebenen zu thun ist. Zum besonderen Vortheil gereicht es dem Werke, dass sich dazu ein eigentlich praktischer Photograph und ein gewiegter Amateur vereinigt haben, so dass dadurch allen Bedürfnissen der beiden grossen Strömungen, in denen die Photographie jetzt dahinfluthet, Genüge geleistet wird. — Die Darstellung ist einfach und klar, ebenso sind die Recepte gut ausgewählt. — — — Wir können daher das neue Buch nur als ein recht gutes bezeichnen und es allen Praktikern und Amateuren angelegentlichst empfehlen.

Photographisches Wochenblatt 1885.

„Dieses uns zur Recension eingesandte Werk der beiden, als Experimentatoren und Praktiker in weiten Kreisen wohlbekannten L. David und Ch. Scolik hat den grossen Vorzug, aus der Praxis heraus, mit Hinweglassung aller chemischen Formeln, für den Practiker geschrieben zu sein. Nicht allein solchen, die sich nach bereits begonnener photographischer Laufbahn mit der Darstellung von Trockenplatten befassen wollen, sondern auch denjenigen, welche ein gutes Stück Trockenplattenpraxis mit all ihren Leiden und Freuden hinter sich haben, wird das Buch eine willkommene Gabe sein. Neben einer ziemlichen Anzahl theilweise sehr guter Illustrationen (Portrait-, Moment- und photographischen Aufnahmen) enthält das Werk so ziemlich Alles, was dem angehenden sowohl als dem geübten Emulsionär zu wissen wünschenswerth. — — — In nahezu erschöpfender Weise behandelt der vierte Theil die Technik der Moment-Photographie. Nicht allein, dass die

Verfasser die Grundsätze bei der Darstellung von Moment-Aufnahmen darlegen, sie geben alle Hilfsmittel bekannt über anzuwendende Objective, Verschluss-Vorrichtungen, Wahl der Emulsion und Entwickler. — — — Wir schliessen unsern Bericht, mit dem Wunsche, dass dieses Buch mit seinem gediegenen Inhalte Manchem zur Aufklärung, für Manche aber auch als Sporn zur weiteren Ausbildung und Vervollkommenng der Trockenplattenphotographie dienen möge.“

Deutsche Photographen-Zeitung 1885.

„Die Thätigkeit der beiden Autoren auf literarischem und praktisch-photographischem Gebiete ist allgemein bekannt und erfreut sich der besten Anerkennung. Wenn sich nun die Autoren in der Absicht vereinten, das von ihnen und Anderen in mehrjähriger Praxis Erprobte systematisch geordnet zu veröffentlichen, so war gewiss Vortreffliches zu erwarten. In der That sind die Emulsionsprozesse genau beschrieben und erprobte Entwickler- oder Verstärker-Recepte mitgetheilt. Ferner finden wir ein sehr instructives Kapitel über die Technik der Momentphotographie. In einem Anhang finden sich practische Notizen, welche wegen ihrer Weitläufigkeit und wegen ihres Inhaltes nicht in den Rahmen des früheren passten; ferner solche, welche erst während des Druckes bekannt wurden, z. B. Emulsions-Giessmaschinen, Vorrichtung zum Plattenschneiden, Collodionfolien statt Glas, Obernetter's Emulsionsprocess, orthochromatische Platten etc. Das Buch David und Scolik's kann allen Berufsphotographen warm empfohlen werden.“

Photographische Correspondenz 1885.

„Deux photographes distingués de Vienne, dont les œuvres ont laissé une profonde impression aux visiteurs de notre Exposition de 1883, viennent de faire paraître un opuscule des plus intéressants. La Photographie mit Bromsilbergelatine par MM. Ludwig David et Charles Scolik, est venu enrichir la collection, déjà nombreuse, des ouvrages photographiques utiles. Les auteurs ont divisé leur livre en cinq parties, dont les trois premières sont une condensation très-remarquable de tout ce qui a été écrit sur le gélatino-bromure. Il semble que ces pages sont le résumé habile de l'ouvrage de leur compatriote, le Dr. J. M. Eder. Écartant soigneusement tout ce qui est du domaine de l'expérimentation, les auteurs conduisent le praticien à travers ces pages, et ne lui permettent de glaner que les choses qu'il a besoin de connaître. La quatrième partie du livre consacre quelques feuillets à une branche fort goûtée de notre art: à l'instantané. Faisant d'abord historique, les auteurs donnent ensuite les conditions sous lesquelles l'instantané devient possible; ils nous enseignent l'éclairage favorable, nous parlent du choix des objectifs et finissent par aborder la question des obturateurs. Que nos lecteurs se rassurent, MM. David et Scolik n'ont pas tenu à faire une encyclopédie de tous les obturateurs nés, mort-nés, ou vivants: leur ouvrage n'aurait pas eu assez de pages. Sans donner la préférence à l'une ou l'autre construction, ils nous donnent, la description des obturateurs, en tant que ceux-ci sont réellement rationnels, et ils terminent le chapitre par un tableau donnant la vitesse des objets en mouvement d'après la vitesse initiale et la distance à laquelle ceux-ci se trouvent de l'objectif. Pour nous resumer, nous sommes heureux de saluer dans „la Photographie au gélatino-bromure“ une œuvre bonne appelée à rendre des services à ceux qui la liront; nous avons à cœur de féliciter les auteurs, non seulement de résultat de leur travail, mais encore de l'exécution typographique du volume.“

Bulletin d'Association Belge de Photographie.

Druck von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

