

Verschiedene photographische Verfahren.

Haltbare sensible Negativplatten und Positivpapiere.

In den vorhergehenden Capiteln haben wir eingehend den Colodionnegativprocess und den Silber- und Pigmentdruckpositivprocess besprochen. Diese Prozesse reichen hin zur Ausübung der wesentlichsten photographischen Aufgaben. Es giebt jedoch Umstände, unter welchen die Ausübung dieser Prozesse ihre Schwierigkeiten hat. Der Negativprocess erfordert zur Herstellung der empfindlichen Platten dunkle Räumlichkeiten, die namentlich den wandernden Photographen nicht immer zur Disposition stehen; er liefert nasse Platten, die rasch eintrocknen und dadurch schon nach kurzer Zeit unbrauchbar werden. Diese Schwierigkeit hat man zu umgehen gesucht durch Herstellung haltbarer „trockener“ Platten, die man zu Hause präpariren und auf seinen Ausflügen mitnehmen kann, Platten, die sich lange Zeit hindurch empfindlich erhalten und erst nach der Rückkehr nach Hause entwickelt zu werden brauchen.

Ebenso hat man haltbares sensibilisirtes Positivpapier hergestellt, welches, fertig gekauft, die unsaubere Arbeit des Silbers erspart und der Gefahr des Gelbwerdens im Copirrahmen bei schlechtem Wetter nicht ausgesetzt ist.

Sehr umfassendé Anstrengungen sind gemacht worden, haltbare Trockenplatten und haltbare sensible Positivpapiere zu liefern, die in Bezug auf Sicherheit und Schönheit der Resultate dem nassen Verfahren durchaus gleichkommen. Jeden Tag tauchen neue Trockenplattenprocesses und neue sensible Positivpapiere auf. Welches Verfahren das beste sei, ist zweifelhaft, soviel ist jedoch sicher, das die Herstellung der Trockenplatten sowohl als auch der sensiblen Positivpapiere noch an Unsicherheiten leidet, so das man trotz des grösseren Aufwandes an Mühe und Zeit, welche die Präparation dieser Körper nöthig macht, dennoch nicht in dem Mafse für den Erfolg garantiren kann, wie beim gewöhnlichen nassen Verfahren.

Ist bei Ausübung des letztern eine wahrhaft pedantische Sauberkeit eine *conditio sine qua non*, so ist diese Vorsicht bei den Trockenprocessen noch in potenziertem Mafsstabe nothwendig.

a) **Haltbare Negativplatten.**
(Trockenplatten.)

Der oben erwähnte Fehler gewöhnlicher Negativplatten, bei längerem Stehen durch das Eintrocknen der Silberlösung zu verderben, läßt sich schon dadurch umgehen, daß man die Platten nach dem Silbern einfach abwäscht. Man benutzt dazu am besten destillirtes Wasser, welches durchaus rein sein muß, namentlich nicht alkalisch reagiren darf. Man erhält auf diese Weise eine nach kurzem Stehen trocken werdende gelbe Jodsilberplatte, die belichtet und in der unten erwähnten Weise entwickelt ein Bild liefert. Man beobachtet aber, daß die Empfindlichkeit solcher trocknen Platten eine äußerst geringe ist, so daß man mindestens die vierfache Expositionszeit als beim nassen Verfahren nöthig hat. Die Ursache liegt in der großen Durchsichtigkeit der Trockenplatten. Eine von salpetersaurer Silberlösung durchdrungene Platte absorbirt fast alles chemisch wirksame Licht, welches darauf fällt, während eine gewaschene Platte einen sehr beträchtlichen Theil hindurchläßt, der natürlich für die Bilderzeugung verloren ist. Wichtig ist es daher, die Platten mit einem stark jodirten Collodion zu präpariren, welches wegen seiner größeren Salzquantität auch eine dichtere Jodbromsilberschicht erzeugt, die das Licht stärker absorbirt, oder die Platte hinten mit einem undurchsichtigen Pigment anzustreichen. Ferner ist aber auch zu beachten, daß bei solchen gewaschenen Platten der Sensibilisator fehlt (s. o. S. 52) und schon aus diesem Grunde die Wirkung auf Jodsilber eine weniger intensive ist. Daher hat man den nassen Silbersalzsensibilisator durch trockne zu ersetzen versucht, als solche kann man alle jodabsorbirenden Körper (s. o. S. 52) anwenden. Besonders hat man dazu Tannin, Gallussäure und gewisse Harze empfohlen. Daher unterscheidet man bei Trockenverfahren: Tanninproceß, Harzproceß, Gallusproceß etc. etc. Mit Lösungen dieser sensibilisirenden Körper überzieht man die gewaschenen Platten und läßt sie trocknen. Durch solchen Ueberzug mit dem Präservativ werden die Platten nicht nur empfindlicher, sondern auch haltbarer.

Das für Herstellung der Trockenplatten nöthige Waschen und Ueberziehen mit einem Lösungsmittel macht natürlich die Arbeit etwas complicirt. Noch heikler ist aber das Entwicklungsverfahren; die trockne Platte muß erst für das Annehmen der Fluidas empfänglich gemacht werden durch Einweichen in Wasser resp. in Silberlösung. Der zu rasch wirkende Eisenvitriolentwickler erzeugt leicht Schleier und Flecke, und man bedient sich daher lieber zum Entwickeln der langsamer wirkenden Pyrogallussäure resp. einer Eisenvitriollösung mit Zusätzen organischer Körper, die die Eigenthümlichkeit haben, den chemischen Reductionsproceß zu verzögern, z. B. Gelatine.

Das älteste Trockenverfahren ist das Taupenot'sche, es be-

steht in der Anwendung eines Albuminüberzuges, der seinerseits nachträglich gesilbert wird. Das so erzeugte Silberalbuminat spielt hier die Rolle eines Sensibilisators.*)

Es ist nun nicht unsere Absicht, hier eine Abhandlung über sämmtliche bisher geübte Trockenverfahren zu geben, wir beschränken uns vielmehr auf die Beschreibung zweier, die wir selbst mit Erfolg versucht haben.

1) Der Gummigallusprocefs

von Russell Manners Gordon.

Man wählt möglichst gut gereinigte Platten und überzieht sie vor dem Collodioniren mit Eiweißlösung: 1 Theil Eiweiß, 12 bis 15 Theile Wasser werden geschüttelt, absetzen gelassen, filtrirt und mit Ammon versetzt, bis es ganz schwach danach riecht; mit dieser Flüssigkeit wird die horizontal gelegte Platte begossen und mit Hülfe eines Stückchens Carton das Eiweiß vertheilt, so dafs es circa $\frac{1}{16}$ Zoll vom Rande entfernt bleibt, nachher über eine Ecke abgegossen.

In dieser Weise überzogene Platten sind viel weniger zur Fleckenbildung geneigt, und ist daher öfter ein solcher Ueberzug auch für den gewöhnlichen nassen Procefs empfohlen worden, namentlich wenn die Platten alt und wiederholt gebraucht sind.

Die albuminirten und getrockneten Platten lassen sich an einem staubfreien Orte lange aufheben. Man überzieht sie behufs Herstellung der Trockenplatten, mit einem guten Collodion, wie man es zum nassen Procefs verwendet (wir benutzten unser Aequivalentcollodion, s. S. 254). Gordon empfiehlt speciell das folgende:

Aether	240	Gramm,
Alkohol	240	-
Jodcadmium	3	-
Jodammonium	1	-
Bromcadmium	3	-
Schiffsbaumwolle höchstens	6	-

Das Silberbad muß auf jeden Fall eine Stärke von mindestens 1:12 besitzen und möglichst neutral sein. Zeit des Eintauchens in dieses Bad 10 Minuten oder, wenn das Collodion mit dem höchsten Zusatz fester Salze angewendet wird, 15 Minuten.

Das Waschen geschieht in zwei nebeneinander stehenden Tauchcuvetten mit destillirtem Wasser. Wäscht man die Platte unter einem Wasserstrahl, so wird sie leicht streifig. Nachdem die Platten aus der zweiten Cuvette kommen, müssen sie ungefähr zwei Stunden lang in einer verhältnißmäßig großen Menge destillirten Wassers liegen,

*) Ueber ein gutes Collodionalbuminverfahren s. IV. Jahrgang der „Photographischen Mittheilungen“ S. 59.

oder man taucht sie nacheinander noch in vier nebeneinander stehende Cuvetten mit destillirtem Wasser. Nachher wäscht man sie noch unter einem Hahn mit Wasserleitungswasser, spült mit destillirtem (aus der Spritzflasche) nach und überzieht mit folgender Lösung:

I.	Gummi arabicum	20	Gramm,
	Zuckercand	5	-
	Wasser	120	-
II.	Gallussäure	3	-
	Wasser	360	-

No. II. muß in der Wärme präparirt werden, wird dann mit No. I. in dem angegebenen Verhältniß gemischt und vor dem Gebrauch durchfiltrirt. Luftblasen sind zu vermeiden.

Jede Platte erfordert 15 Gramm des Gummi-Präservativs. Zuerst nimmt man 4 Gramm davon, um das Wasser zu entfernen, dann läßt man die übrigen 11 Gramm ungefähr eine Minute auf die Platte einwirken, gießt diese dann ab und läßt sie ablaufen. Letztere Operation wird bedeutend erleichtert, wenn man die Platte mit der Ecke auf kleine in Brettern steckende Glasröhren stellt, in welche man etwas Löschpapier bringt, das man, ohne die Platte zu verletzen, erneuern kann, da diese nur auf einer Ecke in dem Rohre von circa $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser ruht. Hat man diese speciellen Glasständer nicht zur Verfügung, so kann man auch kleine Sturzbecher anwenden, die man, um ihnen einen festeren Standpunkt zu geben, in das Tischbrett des Trockenzimmers eingelassen hat; die oberen Ecken der Platten lehnt man gegen Glasflächen. Gut thut man, die Platten nach der Aufstellung zu numeriren.

Der Trockenraum ist eine große Holzkiste oder ein Küchenschrank, die lichtdicht geschlossen werden können, mit Fächern, um mehrere Reihen Platten aufstellen zu können. Oben mit einem zweimal unter einem rechten Winkel gebogenen Schlot versehen, ähnlich dem Schornstein einer Laterna magica. Bei feuchtem Wetter muß eine Blechkanne mit heißem Wasser in die Mitte des Trockenzimmers gesetzt werden; im Sommer ist dieses gewöhnlich nicht nöthig. Die gewöhnlich auf das Trocknen der Platten zu verwendende Zeit ist 10 bis 12 Stunden; die Haut erscheint dann transparent und die Platten müssen jetzt auf der Rückseite mit einer Pigmentschicht überzogen werden.

Zum Präpariren von acht Platten Stereoskopformat nimmt man:

Gebraunte Terra Siena in Wasser vertheilt	100	Gramm,
Dextrin	30	-
Glycerin	2	-

Eine Spur von Carbolsäure oder Creosot verhindert das Faulen dieser Mischung, welche in Zinntuben gefüllt wird, so daß man sie stets bereit zum Gebrauch hat wie Malerfarbe. Die trockenen Platten

werden auf dem Rücken mit der Farbe bepinselt, wobei es gut ist, rings herum einen kleinen Rand zu lassen, damit das Pigment nicht auf die Bildseite der Platte gelangen kann. Nach dem Trocknen können die Platten verpackt werden.

Exposition in der Camera. — Man giebt der Trockenplatte das Doppelte bis Dreifache der Expositionszeit der nassen Platten. Trockenplatten ertragen lange Expositionen ohne Nachtheil. Gewöhnlich liegt der Misserfolg an zu kurzer Belichtung. Zu lange Belichtung kann leicht durch passende Entwicklung unschädlich gemacht werden.

Entwicklung. — Man entfernt mit einem nassen Schwamm das Pigment von der Rückseite der Platte. Darauf bestreicht man den Rand des Negativs ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll breit mit einer dicken Auflösung von Kautschuck in Benzol oder Chloroform, taucht es dann in ein Bad von gewöhnlichem Wasser und spült zwei Mal mit destillirtem Wasser ab, um das Präservativ zu entfernen. Hierauf entwickelt man mit folgendem Entwickler:

I. Gelatine	10	Gramm,
Eisessig	160	-
Wasser	1120	-
II. Schwefelsaures Eisen	25	-
Wasser	500	-

Zum Gebrauch mischt man einen Theil der Gelatinelösung mit drei Theilen Eisenlösung. Für jede Platte nimmt man circa 30 Gramm und fügt zwei Tropfen einer Lösung von Silbernitrat 1:16 hinzu und vermehrt den Silbergehalt immer um je zwei Tropfen so lange, bis die Details erscheinen. Verstärkung mit einer gewöhnlichen citronensauren oder Pyrogallus-Mischung, z. B.

Pyrogallus	2	Gramm,
Citronensäure	2	-
Wasser	480	-

Das Fixiren geschieht mit Natron. Nachher unterwirft man das Negativ einer supplementären Behandlung mit Pyrogallus- und Essigsäure (und Silber), mehr um dem Niederschlag eine andere Farbe zu geben, als um ihn dick zu machen.

Schleier kann man verhindern oder auf ein Minimum reduciren, wenn man auf jede Unze Gummilösung zehn Tropfen Glycerin zufügt. Bei dieser Modification wird die Haut nach dem Trocknen nicht transparent und arbeitet fast wie eine nasse Platte; jedoch hat sie dann den einen Uebelstand, dafs sie sich nur vierzehn Tage hält.

Dem Leser werden die etwas langwierigen Arbeiten, welche mit diesem Prozesse verknüpft sind, schon beim Durchlesen klar werden.

Wesentlich einfacher ist das Harztrockenverfahren, bei welchem das Präservativ (irgend ein Harz, z. B. Colophonium) direct zum

Collodion gesetzt und die damit erzeugte Platte gesilbert und gewaschen wird.

Abbé Despratz hat das erste Verfahren der Art angegeben, später hat es Mr. England cultivirt, neuerdings hat sich Hr. Harnecker in Wriezen sehr speciell damit beschäftigt. Er fertigt ein Collodion für diesen Zweck bereits für den Handel im Großen und die Versuche zahlreicher Praktiker sprechen für dessen Brauchbarkeit.

2) Der Harztrockenprocess von Harnecker.

Eine gut geputzte Glasplatte wird mit Harnecker-Collodion oder mit einem gewöhnlichen Collodion überzogen, zu welchem man auf 100 Gramm $\frac{1}{2}$ Gramm Colophonium gesetzt hat. Nachdem der letzte Tropfen nach dem Abfließen des Ueberschusses erstarrt ist, taucht man die Platte in ein gut arbeitendes Silberbad:

Silber . . .	15 Gramm,
Wasser . . .	135 -
Salpetersäure .	2 Tropfen.*)

Die passendste Temperatur ist 15° R., Dauer des Sensibilisirens 5—8—10 Minuten. Die mittlere Zeit ist durchschnittlich die beste. Die gesilberte Platte wird zuerst mit filtrirtem destillirtem Wasser gut vorgespült, sodann mit gewöhnlichem Wasser tüchtig nachgewaschen und schließlic wieder mit destillirtem Wasser ein wenig nachgespült und zum Trocknen auf eine Ecke gestellt bei einer Temperatur nicht unter 17° und nicht über 30° R. Die Platten sind alsdann zum Gebrauch fertig.

Die Exposition kann je nach der Intensität des Lichtes und dem Alter der Platte bis auf das Doppelte, auch Dreifache einer nassen Platte genommen werden. Frische Platten sind merkbar empfindlicher als alte.

Die Platte wird vor dem Entwickeln in eine Schale mit filtrirtem destillirten Wasser (am besten etwas angesäuerten) Wasser gelegt und bei öfterem Hin- und Herbewegen 5—10 Minuten eingeweicht, sodann herausgenommen und in dasselbe Silberbad gesteckt, in welchem die Platte sensibilisirt wurde, darin acht bis neun Mal auf- und niedergetaucht und nun entwickelt wie jede nasse Platte.

Der Entwickler besteht aus:

Eisenvitriol . . .	1 Theil,
Wasser . . .	220 -
Eisessig . . .	3 -
Alkohol . . .	4—5 -

*) Wir geben hier die Originalrecepte, glauben jedoch, daß es gut sein dürfte, das Silberbad mit $\frac{1}{4}$ Procent des festen Silbersalzes von Jodkalium zu versetzen.

Verstärkt wird mit folgenden Lösungen:

a)	}	Pyrogallussäure	5	Gramm,
		Wasser	2560	-
b)	}	Silbersalz	15	-
		Wasser	720	-
		Eisessig	32	-

fixirt mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron.

Die Entwicklung kann auch dadurch geschehen, daß die eingeweichte Platte mit der angegebenen Eisenlösung übergossen wird. Man läßt dieselbe einige Secunden auf der Platte hin- und herfließen, dann in ein Glas zurücklaufen, setzt zwei bis höchstens drei Tropfen Silberlösung hinzu, bestehend aus:

30 Gramm Silber, gelöst in 720 Gramm Wasser,
und gemischt mit folgenden Fluidas:

30 Gramm Citronensäure gelöst in 720 Gramm Wasser,
60 - Alkohol.

Das Bild erscheint sofort und kann die Platte gespült werden, wenn bei öfterem Uebergießen das Bild vollständig und klar heraus ist.

Nach dem Spülen mit gewöhnlichem Wasser wird mit Pyrogallussäure nachgekräftigt; doch muß hier die Pyrogallussäure ohne Zusatz von Silber über das Bild gegossen werden, um Schleier zu vermeiden. Nachdem die Pyrogallussäure einigemal auf- und abgegossen ist, setzt man citronensaures Silber zu und kräftigt nach.

Beobachtet man bei der Präparation der Platten, daß das Colloid nicht zu trocken wird, ehe man die Platte in das Silberbad taucht und läßt dasselbe gehörig lange Zeit im Bade, spült nachher gut, so ist der Erfolg zweifellos; namentlich für Aufnahmen im Freien und für Landschaften.

Die Entwicklung kann beliebig lange Zeit nach der Exposition vorgenommen werden.

Hinsichtlich der zahlreichen anderen Trockenprocesse mit Tannin, Gelatine, Kaffee, Thee, welche immer und immer wieder versucht und empfohlen werden, verweisen wir auf die verschiedenen Jahrgänge der Photographischen Mittheilungen, welche über die Fortschritte in diesem Gebiete speciell Bericht erstatten.

Wer in einem dieser Verfahren arbeiten will, dem empfehlen wir nochmals die größte Reinlichkeit und Sorgfalt in der Behandlung der Präparate. Eine geringe Verunreinigung, die vielleicht im nassen Prozesse ohne Nachtheil hingehet, rächt sich im Trockenverfahren oft durch gänzlichliches Mißlingen. Viele Trockenplattenaufnahmen scheitern allein an der Anwendung eines nicht ganz reinen destillirten Wassers (s. Mr. England in den Photographischen Mittheilungen, Jahrgang VI). Aber selbst abgesehen von diesem Umstande, schreckt die langwierige Herstellung aller Trockenplatten

manchen Arbeiter ab. Zeit ist Geld; und häufig genug ist das Ein- und Auspacken der für einen Ausflug nöthigen Apparate und Chemicalien für den nassen Proceß mit viel weniger Schwierigkeiten und Zeitverlust verbunden, als die Präparation einer Anzahl Trockenplatten. Von Wichtigkeit dürften daher die Trockenplattenverfahren erst dann werden, wenn gute Trockenplatten für den Handel zu einem nicht zu hohen Preise gefertigt werden, so daß der Photograph die Selbstpräparation ganz erspart.

b) Haltbare Positivpapiere.

Mr. G. Wharton Simpson in London, der rühmlichst bekannte Redacteur der Photographic News, empfahl vor vier Jahren an Stelle des Eiweißpapiers ein Papier, welches mit einem chloresilberhaltigen Collodion überzogen worden ist. Solches Papier giebt ebenso schöne Copieen, als gesilbertes Eiweißpapier, und zeigt obenein eine Eigenschaft, die dem Erfinder entging, nämlich eine ungewöhnlich lange Haltbarkeit, so daß in der Art hergestellte Papiere, falls sie richtig präparirt sind, wochenlang unverändert aufbewahrt werden können, während gesilbertes Albuminpapier nach einem bis drei Tagen gelb wird.

Obernetter in München fertigte zuerst ein solches Chloresilbercollodionpapier für den Handel, welches ausgezeichnete Resultate gab, leider aber eine äußerst leicht verletzbar Oberfläche zeigte und sich im Waschwasser stark rollte. Späterhin haben Carré in Paris und Ost in Wien ähnliche Präparate geliefert. Letzterer hat sein Verfahren der Herstellung in einer kleinen Brochüre publicirt. Wir geben dasselbe auszugsweise unten. Neuerdings ist ein ganz anders zusammengesetztes haltbares Eiweißpapier von Schaeffner & Mohr in Paris — kohlen-saures Silberpapier genannt — in den Handel gebracht worden, das erst durch Räuchern mit Ammoniak lichtempfindlich wird*), und ähnlich wie gewöhnliches gesilbertes Eiweißpapier gehandhabt wird, während die Collodionpapiere eine etwas abweichende Behandlung erfordern. Das kohlen-saure Silberpapier zeichnet sich gegenüber den Collodionpapieren durch bedeutend größere Billigkeit und Haltbarkeit, sowie Widerstand gegen mechanische Verletzungen aus.

Es ist selbstverständlich, daß man eine Chloresilbercollodionschicht nicht bloß auf Papier, sondern auch auf Glas, Holz, Email etc. etc. auftragen kann, und dieser Umstand giebt ein Mittel an die Hand, Bilder auf beinahe jedem beliebigem Material zu erzeugen, entweder indem man die betreffende Fläche direct mit dem Chloresilbercollodion

*) Wahrscheinlich ist dieses Schaeffner'sche Papier nichts weiter als gesilbertes und gewaschenes Albuminpapier (s. o. S. 318).

präparirt und darauf den Copirproceß durchmacht oder indem man das Bild auf Collodionpapier fertig darstellt und dann das Häutchen mit dem Bilde ablöst und auf den betreffenden Gegenstand überträgt.

Chlorsilbercollodion.

Ost wendet zur Herstellung seiner Collodionpapiere zwei Sorten Chlorsilbercollodion an:

Collodion No. 1.

Rohcollodion ($1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{2}{3}$ pCt. Wolle haltend) 500 Gramm,
 Chlormagnesium 4,5 -

zu diesem Chlormagnesiumcollodion setzt man folgende Lösung:

Höllenstein . . 11 Gramm,
 Wasser . . . 16 -
 Alkohol 40° . 16 -

Man löst zunächst den Höllenstein durch die angegebene Menge Wasser, setzt dann den Alkohol hinzu, gießt die fertige Lösung im Dunkeln in das Chlormagnesiumcollodion und schüttelt tüchtig. Zu dem so hergestellten milchigen Chlorsilbercollodion setzt man unter Schütteln:

Citronensäure . . 4 Gramm,
 gelöst in Wasser . . . 8 -
 Alkohol 40° . . 8 -

Das so hergestellte Collodion hält sich wochenlang.

Collodion No. 2.

Rohcollodion (wie oben) . . 625 Gramm,
 Chlormagnesium 3,75 -

dazu folgende Silberlösung:

Höllenstein . . 16 Gramm,
 Wasser . . . 16 -
 Alkohol 40° . 16 -

und später dieselbe Citronensäurelösung wie oben.

Beide Collodien läßt man zwei Tage ruhig stehen, gießt sie von dem entstandenen Bodensatze ab und nimmt sie in Gebrauch.

Collodionpapier.

Als Unterlagspapier für dieses Chlorsilbercollodion benutzt man am besten eine Art Glanzpapier, die man nach Ost folgendermaßen herstellt. Man streicht mittelst eines breiten Pinsels möglichst gleichmäßig eine Gelatineeiweißlösung auf photographisches Rohpapier, vertreibt den Anstrich mittelst eines Dachshaarpinsels und läßt ihn trocknen. Der getrocknete Bogen wird ein zweites Mal gestrichen, getrocknet, geprefst und schließlic gebürstet, wodurch er glänzend und satinirt wird.

Die Gelatineeiweißlösung wird folgendermaßen bereitet: Das Weisse von zwanzig Stück Eiern wird zu Schnee geschlagen und durch Absetzen geklärt, die klare Lösung mit dem gleichen Volumen einer lauwarmen, durch Absetzen geklärten Gelatinelösung (1 Theil Gelatine, $4\frac{1}{2}$ Theil Wasser) gemischt und in dieses Gemenge 3 bis 4 Pfund Barytweiss und $\frac{1}{2}$ Pfund Federweiss verrührt. Die Lösung muß warm aufgetragen werden.

Das Auftragen des Collodions auf dieses Papier macht sich sehr einfach, indem man das Papier mittelst zwei Stifte auf eine glatte Holzunterlage befestigt und das Chlorsilbercollodion gerade so aufgießt, wie auf eine Glasplatte. Man überzieht das Papier zunächst mit Collodion No. 1, trocknet durch Aufhängen an Klammern, dann mit Collodion No. 2, indem man an der der ersten Abflusseecke gegenüberliegenden Ecke abfließen läßt, und trocknet abermals. Das Papier ist somit fertig.

Obernetter's Collodionpapier ist im Handel fertig zu haben. Die Zeit des Copirens ist bei diesem Papier halb so lang, wie beim Albuminpapier und empfiehlt es sich deshalb besonders im Winter und zu Vergrößerungen.

Vor dem Vergolden werden die Copieen in gewöhnlichem Wasser gewaschen (5—10 Minuten), um den größten Theil des überschüssigen salpetersauren Silberoxydes zu entfernen.

I. In $1\frac{1}{2}$ Liter destillirtem Wasser gelöst:

Schwefelcyanammonium . . .	40 Gramm,
unterschwefligsaures Natron . .	4 -

II. In $1\frac{1}{2}$ Liter destillirtem Wasser gelöst:

Chlorgold	2 -
oder entsprechend 3 Gramm Goldsalz.	

Diese beiden Lösungen halten sich beliebig lange. Beim Gebrauche mischt man je nach Bedarf gleiche Volumtheile beider Lösungen und kann damit sogleich vergolden. Auf diese Weise ist man im Stande, schnell ohne langweiliges Abwiegen, eine kleine Quantität Goldbad für ein paar Bilder herzustellen. Verstärkt wird ein erschöpftes Bad durch Zusatz einiger Tropfen Chlorgoldlösung.

Haben die Copieen den gewünschten Ton erreicht (2—10 Minuten), so werden sie in gewöhnlichem Wasser etwas ab gespült und in folgender genau zusammengesetzten Lösung fixirt:

unterschwefligsaures Natron .	40 Gramm,
gewöhnliches Wasser . . .	1000 -

auch hierzu genügen 5—10 Minuten.

Auswaschen, wie oben beschrieben.

Vor dem Aufkleben ist es vorthellhaft, die Copieen anzufeuchten, um das Rollen zu verhindern, oder besser, sie noch feucht aufzukleben. Durch kräftiges Satiniren erhalten sie erst ihre volle Schönheit.

Um diese Bilder mechanisch weniger verletzbar zu machen, empfiehlt Ost folgenden Firnifs als Ueberzug der fertigen Bilder:

Benzin	2 Pfund,
Gummi elastic.	1 Loth,
Mastix	2 -
Canadabalsam	$\frac{1}{2}$ -

Uebertragungspapier und übertragene Bilder.

Als Grundlage des Uebertragungspapiers dient ein photographisches Papier, welches mit Gelatinelösung 1 : 13 überstrichen worden ist. Das Papier wird in ähnlicher Weise mit Chlorsilbercollodion überzogen wie eine Negativplatte mit Negativcollodion, jedoch mit dem Unterschiede, daß das Aufgießen nach dem Trocknen der ersten Schicht wiederholt wird, so daß es über die beim ersten Abfließen nach oben gehaltene Ecke abfließt. Auf diese Weise wird größere Gleichmäßigkeit erzielt. Das Papier hält sich monatelang.

Behufs der Bilderzeugung copirt man dieses Papier unter einem Negativ, wäscht, tont in einem Rhodangoldbade wie Obernetter, und fixirt. Diese Operationen dürften den meisten Photographen bekannt und handlich sein. Anders ist es mit der Uebertragungs-Operation, die Hr. Ost folgendermaßen beschreibt:

Das Uebertragen. — Nach dem letzten Waschen haben die Bilder durch das Zusammenziehen des ziemlich starken Collodionhäutchens das Bestreben, sich zu rollen, was bei der Uebertragung unangenehm ist. Man kann aber diesen Uebelstand dadurch leicht heben, daß man die Bilder einzeln durch warmes Wasser rasch zieht; sie werden sofort flach und verbleiben in diesem Zustande, wenn sie dann in eine zweite Schale, welche mit kaltem Wasser gefüllt ist, übergelegt werden. Eine solche Operation nimmt nur einige Minuten bei mehreren Hundert Bildern in Anspruch.

Will man nun auf Glas oder Papier übertragen, so wird die Photographie mit der Bildseite auf ein Glaspapier*) gelegt, und während einer halben Minute in ziemlich warmes Wasser getaucht; sofort wird sich mit der größten Leichtigkeit das Papier von der Collodionschicht (die das Bild in sich schließt) abschieben lassen. Das Glaspapier mit dem Collodionhäutchen wird sodann auf eine hierzu bestimmte Glasplatte, die nur um etwas größer ist, gebracht, und mit einem breiten Firnißspinsel von der auf dem Collodion noch haftenden Gelatine durch warmes Wasser befreit, welche Operation in einigen Secunden beendet wird; sodann legt man einen Carton**) auf ein Stückchen reines Fließpapier, gießt ungefähr einen Kaffeelöffel voll dünn gekochter Gelatine nach folgendem Verhältniß darauf:

feine Gelatine	1 Loth,
Wasser	25 -

hebt das Glaspapier mit dem Collodionbildchen vom Glase und drückt es mit der Bildseite, dem Carton zugewendet, auf die Oberfläche der

*) Glaspapier ist ein mit gutem Copalfirnifs gestrichenes Papier, das dadurch eine glasähnliche Durchsichtigkeit erlangt.

**) Verwendet man Lackcarton, so erhält das Bild nach dem Trocknen einen glasähnlichen Glanz. Gewöhnliche Cartons beeinträchtigen die Schönheit dieser Bilder.

Gelatine; streift mit dem Firnispsinsel einige Male über das Glaspapier, wodurch die überflüssige Gelatine herausgedrückt wird, und hebt das Glaspapier, an einer Ecke fassend, vorsichtig vom Carton. Das Collodionbild ist jetzt auf den Carton übertragen und die schwachen Falten, die das Häutchen noch bildet, werden nach dem Trocknen vollkommen glatt.

Zu diesem Zweck legt man die fertigen Bilder auf große Bogen Papier, die früher mit einem Theil Schweinefett und einem Theil Wachs heiß eingelassen wurden; es wird dadurch das Ankleben der Lackcartons, an deren Kanten die Gelatinelösung haftet, verhütet.

Solche mit Fett präparirte Bogen können Jahre lang benutzt werden.

Das Uebertragen auf Glas geschieht auf gleiche Weise, nur daß statt Carton Glas genommen wird und man stark exponirte Bilder wählt.

Bei dem Uebertragen sorgt man, daß zwischen dem Collodionhäutchen sowie dessen Unterlage (nämlich Carton, Glas oder Porzellanplatten u. s. w.) sich keine Luftblasen befinden. Man gelangt zu dieser Fertigkeit nach kurzer Uebung durch das Auflegen auf die Gelatine, sowie das Herausstreichen derselben mit dem Firnispsinsel.

Ferner ist noch zu bemerken, um während des Uebertragens fortwährend warmes Wasser zu haben, daß man folgende Einrichtung treffe. Auf den Arbeitstisch wird ein eiserner Dreifuß von ungefähr 3 Zoll Höhe und auf diesen eine mit Email glasirte Casserolle gestellt (derlei Gefäße sind in jeder Kochgeschirr-Handlung zu bekommen); die Casserolle soll 9 bis 10 Zoll Durchmesser und ungefähr 3 Zoll Tiefe halten; diese wird zur Hälfte mit Wasser gefüllt, welches durch eine Spirituslampe erwärmt wird. Das Wasser benutzt man zum Abziehen, zum Reinigen der Bilder von der Gelatine und zur Nafs- und Warmhaltung des breiten Pinsels, sowie zur Erwärmung der Gelatine.

Uebertragen auf ovale oder runde Porzellanplatten. — Das Uebertragen auf ovale oder runde Porzellanplatten unterscheidet sich dadurch, daß das Klebemittel keine Gelatine, sondern Copalfirnis ist.

Will man eine Broche auf Porzellan oder Emailplatte anfertigen, so schneidet man das zum Uebertragen bestimmte Bild auf jeder Seite um $\frac{1}{4}$ Zoll größer als die Platte ist, legt es (mit der Bildseite) auf das Glaspapier, befreit es von Papier und Gelatine durch warmes Wasser, ebenso wie bei dem frühern Proceß; dann bestreicht man die Ränder und die Oberfläche der Porzellanplatte mit leichtem Copalfirnis, der mit Chloroform sehr verdünnt ist, ungefähr 1 Theil Copalfirnis und 5 bis 6 Theile Chloroform. Diese Lösung bewahrt man in einem gut verkorkten Fläschchen und nimmt während des Gebrauches nur kleine Quantitäten heraus, da Chloroform sich sehr schnell verflüchtigt.

Das Auftragen des Firnisses geschieht mit einem mittelgroßen Fischpinsel, und muß in raschen gleichmäßigen Strichen und sehr mager geschehen, d. h. der Pinsel, womit der Anstrich bewirkt wird, darf nur sehr wenig Firnis fassen und nur halb nafs sein. — Die gefirnisste Platte wird nun an den Rand des Tisches gelegt, worauf das Collodionhäutchen angedrückt und vom Glaspapier befreit wird; das vorstehende Häutchen schlägt man um die Ränder der

Platte, und spannt das Bild, indem man so viel als möglich die sich bildenden Falten zu beseitigen sucht. — Das weitere Ausgleichen und Glätten wird durch anfangs leichteres, später festeres Anreiben mit feiner Baumwolle (solche, wie man sie zum Collodion-Filtriren gebraucht) bewirkt.

Es ist nicht zu läugnen, daß das Uebertragen auf Medaillons mit Firniß eine gewisse Uebung erfordert, und anfänglich werden Versuche öfters mißlingen; jedoch wenn man einmal die Schwierigkeiten überwunden und sich den Vortheil angeeignet hat, dann geht die Sache rasch und ohne Anstand. Ost sagt: „Ich übertrage gegen vierzig Medaillons in einer Stunde, ohne daß Eines mißglückt.

An den verunglückten Platten haftet die Collodionschicht fest an dem Porzellan, und ist sehr schwer vollkommen zu entfernen; am besten reinigt man diese, wenn sie über Nacht in Aetzlauge gelegt werden.

Gegenstände, die durch Umschlagen nicht gespannt werden können, lassen sich mit Copalfirniß nicht übertragen, weil sich das Collodionhäutchen durch den Firniß zusammenzieht und dadurch runzlig wird.

Bei Vasen, Schalen, Trinkbechern und Gläsern, Tassen, Flaschen etc., die dem öfteren Gebrauch und Waschen ausgesetzt sind, darf das Uebertragen nicht mit Gelatine geschehen, weil diese sehr leicht in Wasser löslich ist; bei solchen Gegenständen erreicht man eine unlösliche Uebertragungs-Photographie, wenn statt Gelatine Albumin (Eiweiß) angewendet wird. Zu diesem Zwecke schlägt man das Weiß von mehreren Eiern zu Schnee und läßt es durch Absetzen klären. Dieses abgesetzte und leicht flüssige Eiweiß benutzt man statt der Gelatinelösung. Das Collodionhäutchen haftet sehr gut daran.

Schließlich werden die mit Photographieen auf solche Art gezielten Gegenstände durch langsames Erwärmen bis zu ungefähr 70 Grad Réaumur erhitzt, wodurch das Eiweiß coagulirt und in Wasser unlöslich wird.

Positive Bilder direct auf Glas copirt und Reproduction von Negativen.

Das Weiß von vier Eiern wird mit vier Unzen Wasser zu Schnee geschlagen, absetzen gelassen, durch ein Tuch filtrirt und gut gewaschene Glasplatten damit überzogen. Man hilft der Vertheilung der Eiweißschicht durch einen Glasstab nach und läßt die Platten an einem staubfreien Orte trocknen. Die Platten halten sich monatelang. Sie werden behufs der Präparation erst mit dem Collodion No. 1, dann nach dem Trocknen mit dem Collodion No. 2 überzogen, gut getrocknet und im Copirrahmen unter einem Negativ mit hintergelegtem schwarzen Tuche copirt. Das Controlliren der Copie ist leicht, da dieselbe durch das Glas hindurch sichtbar wird. Die Copieen müssen kräftig gehalten werden. Man wäscht die Platten, tont und fixirt sie wie Collodionpapier (s. o.) und hat so ein schönes Transparentpositiv, was mechanischen Verletzungen auch ohne Firniß widersteht*).

*) Das Verfahren ist natürlich nur für ebene Negative anwendbar.

Wiederholt man diesen Proceß, so kann man nach dem Positiv leicht ein neues Negativ fertigen. Jedoch bedarf man dazu einer sehr intensiven Copie, und empfiehlt es sich, ein zu diesem Zweck hergestelltes Positiv gar nicht zu tonen, sondern sogleich zu fixiren, wodurch es eine braune, chemisch undurchsichtige Farbe erhält.

Wünscht man eine vergrößerte Copie, so verfährt man mit dem Positiv, wie unten angegeben.

Monckhoven publicirte neuerdings einige höchst wichtige Angaben über die Reproduction von Negativen mittelst Chlorsilbercollodion*). Er sagt:

„Ich habe mich in letzter Zeit viel mit dem Chlorsilber-Verfahren beschäftigt und gebe hiermit einige Aufklärungen, welche den Photographen behülflich sein werden, mit Erfolg neue Negative zu erzeugen.

„Ich habe früher geglaubt, man müsse die mit Chlorsilbercollodion präparirten Platten überexponiren, um kräftige Resultate zu erhalten. Aber ich habe bald meinen Irrthum erkannt und zu gleicher Zeit eine Entdeckung gemacht, deren praktische Wichtigkeit Niemandem entgehen wird.

„Bei den Chlorsilberplatten tritt gerade dieselbe unvorhergesehene Erscheinung der Solarisation auf, wie bei den Jodsilberplatten, so zwar, daß, wenn man eine solche Platte zu lange der Einwirkung des Lichtes aussetzt, alle Schattenpartieen durch Reflexion den wohlbekanntem metallischen Schimmer annehmen, in der Durchsicht jedoch einen rothen Ton, in welchem nach und nach alle Details verschwinden. Das ist der Anfang der Solarisation oder Ueberexponirung.

„Das Licht wirkt auf Chlorsilber (mit Ueberschuß von salpetersaurem Silber) gerade so, wie unter denselben Bedingungen auf Jodsilber, d. h. bis zu einem gewissen Punkte, von welchem an es in seiner Wirksamkeit ein Zurückgehen des Bildes verursacht.

„Ich habe nun versucht, die Solarisation der Chlorsilberplatten zu vermeiden oder wenigstens hinauszuschieben, und es gelang mir dies, indem ich dieselben den Dämpfen von Ammoniak aussetzte.

„Wenn man eine Chlorsilberplatte in zwei Hälften schneidet, die eine den Ammoniakdämpfen aussetzt und beide unter einem Negativ copirt, so ist der Unterschied auffällig, die eine solarisirt sich sehr bald, die andere giebt ein kräftiges Bild ohne die Erscheinung der Solarisation.

„Nach diesen theoretischen Ausführungen theile ich nun meine Art zu arbeiten mit.

„Ich bereite abgedondert folgende Lösungen:

A. Normalcollodion,	
Collodionwolle	1 Gramm,
Aether	40 Kubikcentimeter,
Alkohol	40 -

„Ich lasse sehr gut absetzen und bediene mich nur des ganz klaren Theiles.

B. Chlormagnesium	1 Gramm,
Alkohol 38°	10 Kubikcentimeter.

„Nach geschehener Auflösung wird filtrirt.

*) Siehe Photographische Mittheilungen. VI. Jahrgang. Decemberheft S. 212.

C. Silbernitrat in Pulver	20 Gramm,
destill. Wasser	30 Kubikcentimeter,
Alkohol	70 -

„Zuerst wird das Silber im Wasser aufgelöst, dann der Alkohol zugesetzt und zuletzt filtrirt.

D. Citronensäure in Pulver	18 Gramm,
siedendes Wasser	18 Kubikcentimeter,
Alkohol	162 -

„Die Citronensäure wird zuerst in kochendem Wasser aufgelöst und nach Zusatz des Alkohols die Lösung filtrirt.

„Um das Collodion zusammenzusetzen, nimmt man eine der braunen Flaschen, in welche man die Moselweine füllt, denn in diesen Flaschen hält sich das Collodion bei offenem Lichte weifs, giefst in selbe 600 Kubikcentimeter des Normalcollodions *A* und 50 Kubikcentimeter der Chlormagnesiumlösung *B*, schüttelt sehr gut, dann fügt man 60 Kubikcentimeter der Silberlösung *C* hinzu, schließt die Flasche und schüttelt sehr stark durch einige Minuten. Nun fügt man 40 Kubikcentimeter der Citronensäurelösung *D* hinzu, schüttelt nochmals und bedient sich des Collodions erst 8—10 Tage nach der Bereitung, denn es wird durch Aelterwerden besser.

„Ich mufs den Leser aufmerksam machen, dafs er sich genau an die oben angeführten Formeln halte, denn die Präparation des Chlorsilbercollodions mufs mit Pünktlichkeit geschehen. Ist zu wenig Silber da, so ist das Collodion ganz unempfindlich gegen das Licht, ist zu viel Silber da, so krystallisirt dasselbe auf der Oberfläche der Platten. Im ersten Falle setzt man Silbersalz zu, in letzterem Chlormagnesium.

„Dieses Collodion hat eine opalisirende Farbe und darf keinen Niederschlag absetzen, wenn es richtig bereitet wurde.

„Die Platten werden nach sorgfältiger Reinigung mit Albumin, welches mit seinem Volumen Wasser verdünnt ist, überzogen, gut getrocknet und sodann collodionirt. Aber das Collodion mufs auferordentlich langsam ausgegossen werden, damit man eine recht dicke Schicht erhält. Es ist diese Art viel besser, als wenn man die Platten mit einer doppelten Collodionschicht versieht, weil beinahe immer, wenn man nicht mit ungewöhnlicher Geschicklichkeit verfährt, der zweite Collodion-Aufgufs die erste Schicht theilweise auflöst. Bevor man nun die Chlorsilberplatten exponirt, setzt man sie den Ammoniakdämpfen aus.

„Man giefst das Ammoniak auf ein Uhrglas, welches man auf den Boden eines mit horizontalen Falzen versehenen Kastens stellt. Die Platten werden 3 oder 4 Zoll hoch über der ammoniakhaltenden Schale eingeschoben und 3 Minuten den Dämpfen ausgesetzt, danach eine halbe Stunde an der Luft gelassen und sodann mit dem Negativ im Copirrahmen zusammengebracht.

„Die Färbung und Fixirung gehen nach den obigen Angaben vor sich.

Copirverfahren mit Entwicklung.

Wie bereits früher bemerkt, hat sich bis jetzt das directe Copirverfahren trotz seiner grossen Langsamkeit dennoch durch die Vorzüglichkeit seiner Producte den Vorrang vor dem Copirverfahren

mit Entwicklung behauptet. Es giebt jedoch Fälle, wo man ein empfindliches Verfahren unter Umständen vorzieht, z. B. bei Herstellung vergrößerter Bilder bei schwachem Licht, sowie zur Herstellung von Drucken in großer Anzahl für einen Zweck, wo es mehr auf Billigkeit als auf Schönheit ankommt. Für solche Zwecke hat man vielerlei Verfahren versucht, besonders präparirte Papiere in Anwendung gebracht etc. Sehr schöne Resultate für gedachten Zweck giebt das Collodionpapier. Jedoch ist dasselbe nur bei frischer Präparation zum Entwicklungsproceß geeignet. Solche Präparation kann jedoch jetzt, wo das fertige Chlorsilbercollodion sowohl als auch fertiges Gelatineglanzpapier (s. o.) im Handel zu haben ist, keine Schwierigkeiten bieten.

Obneretter empfiehlt behufs der Herstellung entwickelter Bilder auf Collodionpapier: Belichten, bis die Contouren der Bilder sichtbar sind, dann Eintauchen in folgende Lösung:

Wasser	1000	Theile,
Pyrogallussäure	$\frac{1}{2}$	-
Citronensäure	$\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$	-

Ist das Bild hinreichend kräftig entwickelt, so wäscht, tont und fixirt man es wie gewöhnliche Collodionpapierbilder (Monckhoven's Entwicklungs copirproceß folgt unten).

Vergrößerungen.

Häufig wird dem Photographen die Aufgabe gestellt, nach einem kleinen Negative ein vergrößertes positives Bild zu liefern. Verschiedene Verfahren führen hierbei zum Ziele.

Jede Linse entwirft bekanntlich von einem Gegenstande, der weiter als die doppelte Brennweite entfernt ist, verkleinerte Bilder, von einem Gegenstande, der innerhalb der doppelten und einfachen Brennweite liegt, dagegen vergrößerte (s. S. 156).

Eine Visitenkartenlinse giebt z. B. ein 3 Zoll hohes Bild eines 20 Fufs entfernten Menschen von 5 Fufs Höhe, umgekehrt kann dieselbe Linse von einem in dieser Weise gewonnenen Negative ein lebensgroßes Bild in 20 Fufs Entfernung liefern. Nun vermindert sich jedoch die Helligkeit eines solchen Bildes nach Maßgabe der Flächenvergrößerung, und es ist daher klar, dafs, wenn man ein lichtstarkes optisches Bild der Art erzeugen will, man das in der Entfernung der Brennweite bei der Linse angebrachte Negativ um so kräftiger beleuchten muß, je stärker die Vergrößerung ist.

Für mäfsige Vergrößerungen (sechs- bis achtfach) genügt

1) Das indirecte Copirverfahren.

Man fertigt bei diesem zunächst mit den gewöhnlichen Chemica-lien ein Transparentpositiv in der Camera oder mit Chlorsilbercollodion in Originalgröße und danach ein vergrößertes Negativ.

Man bedient sich dazu zweier Cameras, die mit ihren Köpfen aneinander gesetzt werden; aus der einen Camera ist das Objectiv herausgeschraubt. Das Objectiv der zweiten Camera ragt dann in die erste Camera hinein. Letztere dient eigentlich nur als passende Stellage zur Aufstellung des Negativs und Abhaltung von Nebenlicht. Man befestigt das Negativ, an dem man bereits die nöthige Retouche angebracht hat, in der Cassette der letzteren Camera mit Hülfe von Wachspropfen und setzt die Cassette in die erste Camera ein. Das ganze System placirt man auf einem langen und soliden Stativ, welches man am besten einem Fenster mit vollkommen freiem Himmelslicht gegenüberstellt.

Ich pflege dergleichen Arbeiten im Atelier vorzunehmen, indem ich die Basis des Stativs schief nach oben richte und das ganze Atelier bis auf eine Oeffnung von circa 10 Fufs Breite und Höhe zuziehe. Dieser Oeffnung gegenüber placire ich das Stativ mit den Cameras.

Sehr empfehlenswerth ist es, alles überflüssige Licht abzuschließen. Fällt nämlich Licht von der Rückseite auf das Negativ, so erscheint dasselbe theilweise positiv, indem die Glasfläche Licht reflectirt. Natürlich kann dadurch ein ganz falscher Effect hervorgebracht werden, und daher deckt man während der Exposition über die Verbindungsstelle der beiden Cameras lieber ein schwarzes Tuch. Aber auch das durch die hellen Ränder des Negativs fallende Licht ist nachtheilig, es gelangt durch das theilweise wie ein Fenster wirkende Objectiv als diffuses Licht in die Camera und stört die Klarheit der durchsichtig bleiben sollenden Stellen des zu erzeugenden Colloidbildes.

Man setzt demnach eine undurchsichtige Maske vor das Negativ, in der nur eine Oeffnung gelassen ist, groß genug, das Bild zu beleuchten. Störend wirken ferner Fensterkreuze und ähnliche dunkle, in der Sehrichtung des Apparates liegende Gegenstände; um diese unschädlich zu machen, bringt man eine feine matte Scheibe vor das Negativ, so daß das Licht diese erst passiren muß, ehe es auf das Negativ fällt. Den hinteren Deckel der Cassette, in welcher das Negativ ruht, hindert man durch irgend eine einfache Vorrichtung am Zuklappen (bei seitwärts aufgehenden Deckeln ist dies nicht nöthig).

Als Objectiv wählt man eine correct zeichnende Linse von kurzer Brennweite. Visitenkartenobjective von 4 Zoll Brennweite, ebenso Triplets, Aplanats erfüllen diesen Zweck. Der Auszug der hintern Camera muß natürlich um so größer sein, je größer das Bild werden soll. Visiten- und Tripletobjective müssen dabei verkehrt (die Hinterlinse nach vorn) an die Camera geschraubt werden. Wünscht man z. B. ein neunfach vergrößertes Negativ, so stellt man so ein, daß man zunächst ein dreifach vergrößertes Positiv erhält. Wenn man nach diesem mit unveränderter Stellung des Apparates die Aufnahme wiederholt, so erhält man wiederum eine dreifache Vergrößerung, also schließlic eine $3 \times 3 =$ neunfache. Man hat auf diese Weise nur eine einfache scharfe Einstellung nöthig. Man blendet dann nach Genüge ab. Die Exposition wähle man ja nicht zu kurz. Das entwickelte Positiv muß in der Durchsicht genau dieselben zarten Details in den Licht- und Halbtönen zeigen, welche ein feines Papierpositiv nach demselben Negativ

zeigt. Ein fein durchgearbeitetes, möglichst scharfes und weiches Positiv ist für Herstellung von Vergrößerungen unerlässlich. Der Anfänger glaube nur nicht, daß er am Ziele ist, wenn er eine saubere Positivplatte erzielt hat. Er prüfe dieselbe, ehe er weiter arbeitet, auf das Sorgfältigste auf ihren Reichtum an Details. Davys sagt, daß das Positiv so lange exponirt sein soll, daß es selbst in den hellen Theilen einen leisen Niederschlag zeigt. Verstärkung ist nicht nöthig. Hat man ein feines Positiv gewonnen, so fertigt man nach demselben das vergrößerte Negativ in demselben Apparat. Man kann auch ein Positiv auf Chlorsilbercollodion mit Hilfe des directen Copirverfahrens (s. o.) fertigen und danach das vergrößerte Negativ machen. Es dürfte jedoch die Arbeit mit der Camera, abgesehen vom Einstellen, was bei Vergrößerungen etwas Geduld erfordert, bequemer sein.

Es ist von großem Vortheil für das Einstellen, wenn man die äquivalente Brennweite des Objectivs kennt (s. S. 196). Man kann alsdann Negativ und Visirscheibe ungefähr in die aus der äquivalenten Brennweite berechnete Entfernung setzen und spart ein mühsames Ausziehen und Zusammenschieben, behufs Aufsuchung der richtigen Entfernung. Für Bilder in Originalgröße ist so z. B. die Entfernung des Originals (Negativ) sowohl als die der Collodionplatte gleich dem Doppelten der Brennweite. Für Vergrößerungen ist die Entfernung des Originals kleiner als das Doppelte der Brennweite. Meagher in London hat eine lange Balgcamera construirt, die in der Mitte des Balges einen Einsatz zur Befestigung des Objectivs hat und in deren Vordertheil man das Negativ leicht einsetzen kann. Sämmtliche Theile lassen sich durch Schrauben ohne Ende leicht nähern und entfernen und dadurch die scharfe Einstellung leicht erreichen. Wer viel derartige Arbeiten zu machen hat, thut wohl, Marken an der Camera anzubringen, welche die Entfernung angeben, bis zu welcher man dieselbe bei verschiedenen Vergrößerungen ausziehen hat.

Dringend nöthig ist die Vermeidung jeglicher Erschütterung während der Exposition. Jede noch so kleine Bewegung wird durch die Vergrößerung potenzirt und veranlaßt Unschärfe. Man Sorge daher für eine solide Basis und vermeide Umherlaufen, Thürenschlagen etc. Mitunter wird beim Oeffnen des Objectivs eine Erschütterung verursacht. Wir pflegen den Deckel desselben gar nicht aufzusetzen, sondern das Zulassen und Abschließen des Lichts mit Hilfe eines schwarzen leichten Pappdeckels vorzunehmen, den wir vor das Negativ stellen und leicht wegnehmen behufs der Exposition. Noch ist zu bemerken, daß man gut thut, das bei der ersten Arbeit erzielte Transparentpositiv einer sorgsamten Retouche zu unterwerfen, ehe man danach ein Negativ fertigt.

Man kann auf diese Weise Negative erzielen, welche sogar in künstlerischer Hinsicht das Original übertreffen. Nach dem vergrößerten Negativ erzielt man ein Positiv in der gewöhnlichen Weise.

2) Das directe Copirverfahren.

Bei diesem wird das vergrößerte Bild unmittelbar auf lichtempfindlichem Papier aufgefangen und entweder auf demselben

auscopirt oder durch Entwicklung herausgebracht. Für letztern Fall reicht man mit einem schwachen Lichte aus; für den ersten Fall bedarf es jedoch einer höchst intensiven Beleuchtung des betreffenden Negativs, und diese bewerkstelligt man durch Sonnenstrahlen, welche man entweder unmittelbar oder mit Hülfe eines Reflectors auf das Negativ senkrecht fallen läßt, resp. mit Hülfe einer großen Beleuchtungslinse darauf concentrirt. Es sind für diesen Zweck besondere Vergrößerungsapparate construirt worden.

Im Allgemeinen ist die Abhängigkeit der Vergrößerungsarbeit vom Sonnenlicht ein großes Hinderniß der Anwendung, namentlich in nordischen Gegenden, wo obnehin die Strahlen der Sonne eine sehr geringe Kraft besitzen (s. S. 138). Für diese Regionen würde sich die Anwendung eines Copirverfahrens mit Entwicklung (s. u.) besser empfehlen als das directe.

Bei Auswahl der Negative zu Vergrößerungen ist zu beachten, daß jeder noch so kleine Fehler mit vergrößert wird, daß demnach diese Negative wahre Nonplusultras in Bezug auf Schärfe, Klarheit, Weichheit und Reinheit des Glases sein müssen. Gewöhnlich pflegt man für das directe Copirverfahren nicht lackirte Negative anzuwenden, da die feinen im Lack suspendirten Unreinigkeiten hierbei schon störend wirken und obenein der Lack durch die starke Hitze der concentrirten Sonnenstrahlen leicht erweicht.

Für mäßige Vergrößerungen genügt eine lange große Camera, für stärkere nimmt man jedoch lieber eine für diesen Zweck extra hergerichtete Dunkelkammer, deren Anlage sich jedoch nur für den Fall großer Nachfrage lohnt.

Im Allgemeinen haben in Norddeutschland die Vergrößerungen ein nur kleines Publicum, und wird deshalb die Herstellung derselben nur von einzelnen Ateliers besorgt, die für diesen Zweck auch Aufträge nach eingesendeten Negativen übernehmen, so z. B. Hr. Schwarz in Brandenburg und Hr. Harnecker in Wriezen.

Um den Lesern von der Einrichtung eines Vergrößerungsetablissemments einen Begriff zu geben, publiciren wir nachfolgend die Beschreibung des Monckhoven'schen Apparats.

Derselbe läßt sich in einem verdunkeltem Zimmer von 4—5 Meter (13—16 Fufs) Länge aufstellen, dessen Fenster ungefähr nach Süden geht. Vor dem Fenster ist ein Spiegel, Fig. 94, ganz aus Eisen construirt, angebracht. Mittelst der Kurbel *G* und des Getriebes *F* giebt man ihm eine solche Stellung, daß das gebrochene Strahlenbündel nahezu horizontal in den Lichtsammler der Solar-Camera fällt. Die Bewegung des Spiegels ist sehr bequem, es genügt, ihn alle 20 Sekunden nachzustellen, um die Strahlen in constanter Richtung zu erhalten.

Fig. 95 und 96 stellen die eigentliche Solar-Camera dar, Fig. 95 mit fortgenommenen Vorderwänden, um die Anordnung zu zeigen,

und Fig. 96 schematisch, um den Gang der Lichtstrahlen klar zu machen. Gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Theile.

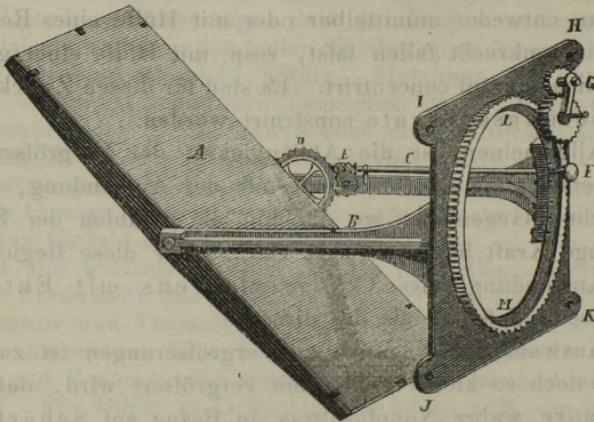


Fig. 95.

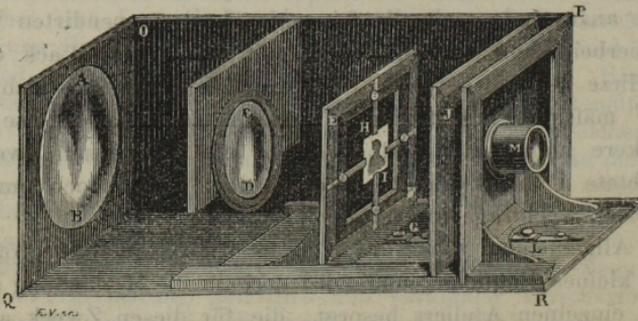
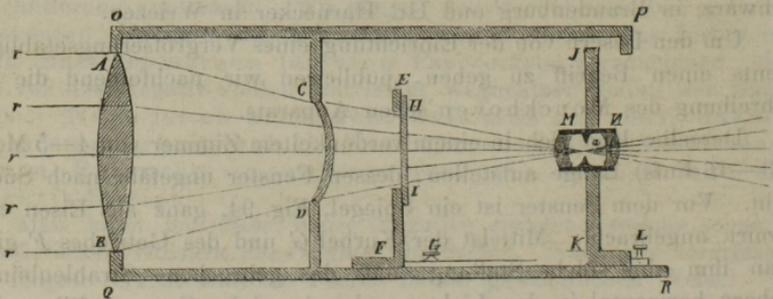


Fig. 96.



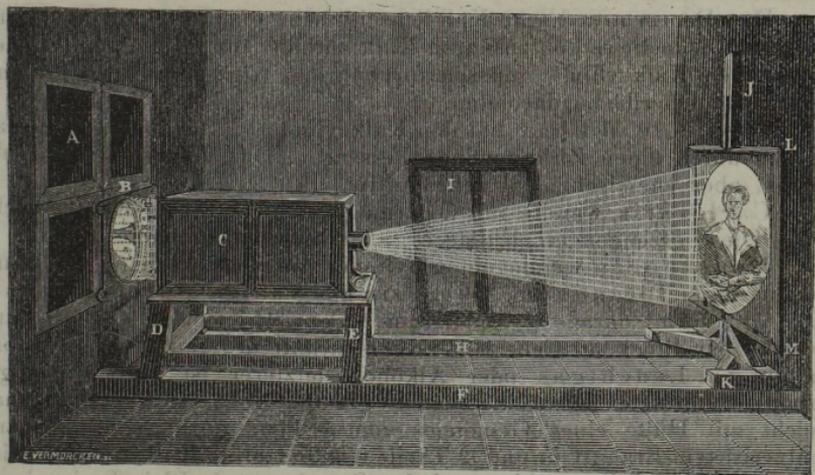
Die Linse *AB* ist der Sammler, welche nach der Stärke der Apparates im Durchmesser verschieden ist. Ihre Krümmung ist so bemessen, daß die sphärische Abweichung auf das geringste Maß reducirt wird.

In der Entfernung ihres Durchmessers von dieser Linse befindet sich eine zweite sehr dünne von der Form eines Uhrglases, welche die sphärische Abweichung der ersten Linse vollständig aufhebt. Daraus folgt zuerst, daß das Erleuchtungsfeld nicht, wie in den alten Apparaten, an den Rändern des Negativs stärker ist, als in der Mitte, sondern vollkommen gleichmäÙig über die ganze Oberfläche des Originals; dann, daß jeder einzelne Punkt der Ränder desselben nur von einem einzigen Strahlenbündel durchdrungen wird, und dadurch die Ränder der im dialytischen Apparat vergrößerten Bilder ebenso scharf wiedergegeben werden, als die mittleren Theile, was in den alten Apparaten nicht der Fall ist.

Das Originalbild *HI* wird soweit abgeschnitten, daß nur die zu vergrößernden Theile stehen bleiben, und in den Strahlenkegel eingebracht. Früher zerbrachen alle Negative durch die starke Hitze, welche sich auf dieselben concentrirte. Durch Einführung der in Fig. 96 dargestellten Einrichtung zerbricht kein Negativ mehr.

Das Negativ kann von beliebiger GröÙe sein und seine Vergrößerung auf ein mit Chlorsilber sensibilisirtes Blatt von bestimmter GröÙe dauert immer gleich lange. Also wenn man ein Negativ von $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ oder KartengröÙe hat und will nur das Brustbild auf natürliche GröÙe auf einem Doppelbogen von 1 Meter vergrößern, so dauert es eben so lange, als wenn man die ganze Figur auf einem solchen Doppelbogen vergrößert.

Fig. 97.



Die Objective sind von besonderer Einrichtung, mit Mittel- oder Hinterblendungen versehen, welche das zerstreute Licht abhalten, ohne dem Licht des Sammlers etwas zu entziehen. Dies ist die Ursache des brillanten und reliefartigen Ansehens der mit dem dialytischen Apparat gefertigten Bilder.

Die Objective sind beweglich, und gestatten die Vergrößerung jedes Negativs zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Kartengröße sowohl auf albumintem, gesalzenem Papier etc. wie auf Collodion. Man kann andererseits mit dem Apparate besondere Objective verbinden, welche eine Vergrößerung von Negativen in $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ etc. Größe mit derselben Schnelligkeit und Vollkommenheit gestatten.

Fig. 97 stellt die ganze Einrichtung des Apparates dar. In einem verdunkelten Fenster *A* befindet sich der Spiegelapparat *B*. Die dialytische Solar-Camera *C* steht auf einem Gestell *D*. Das vergrößerte Bild entsteht in *L M*. Die Entfernung zwischen der Solar-Camera und dem Rahmen *L* ist 3 Meter ($9\frac{1}{2}$ Fufs) für Blätter von 1,20 Meter ($4\frac{1}{4}$ Fufs) Höhe, 2 Meter ($6\frac{1}{2}$ Fufs) für Blätter von 90 Centim. (35 Zoll) Höhe, und 1,10 Meter ($3\frac{1}{4}$ Fufs) für solche von 40—50 Centim. (15—19 Zoll) Höhe.

Vergrößerungen bei künstlichem Licht.

Nach Dr. van Monckhoven.

Die Anwendung des künstlichen Lichtes ist für den Photographen insofern von hoher Bedeutung, als er sich dadurch unabhängig vom Tageslicht machen kann.

Bei Herstellung von Vergrößerungen ist es nothwendig, ein intensives Licht von kleiner Oberfläche zu besitzen. Das elektrische Licht würde dem am besten entsprechen, wenn es chemisch kräftiger wirkte. Magnesiumdraht qualmt und ist zu theuer.

Das Drummond'sche Kalklicht ist sehr glänzend und wirkt um so besser, je mehr es kohlen sauren Kalk enthält; die in ihm zum Glühen gebrachten Kalkcylinder müssen fortwährend rotiren und der Flamme eine neue Oberfläche darbieten.

Tessié de Mothay hat den Kalkcylinder durch einen Magnesia-, später durch einen Zirkoncylinder ersetzt. Das Licht ist dann sehr schön, aber chemisch nicht sehr kräftig.

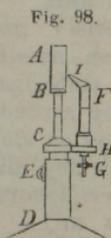
Carlevaris wandte mit Chlormagnesium getränkte Kohlenstücke an. Diese erzeugen ein brillantes, aber leider qualmendes Licht.

Monckhoven wendet einen Cylinder von einer Mischung von comprimirtem Titanoxyd, Magnesia und kohlen saurer Magnesia an. Er formt daraus Cylinder von 9 Cent. Höhe bei 3 Cent. Breite, welche per Stück 30 Centimen kosten. Statt des reinen Wasserstoffs nimmt er Leuchtgas oder Alkohol, letzterer ist jedoch weniger praktisch, weil er leicht ins Sieden geräth. Sauerstoff erzeugt man leicht mit Hülfe eines Gemenges von 1 Theil geglühtem und dann pulverisirtem Braunstein und 2 Theilen chlorsaurem Kali. Dieses wird in einem Eisenkolben erhitzt und das Gas durch ein Bleirohr in einem Kautschucksack von 350 Litre aufgefangen. Die Arbeit dauert eine Viertelstunde.

Bei Anwendung von nicht geglühtem Braunstein geht die Operation viel langsamer, die Masse schwillt stark an, ja kann sogar explodiren.

Den geglühten Rückstand kann man waschen, auf ein Filtrum

sammeln und von Neuem benutzen. Ein Kilo chloresaures Kali liefert 270 Litre Gas, die für zwei Stunden ausreichen. Die Unkosten des Lichtes betragen alles in allem zwei Francs per Stunde, ein sehr billiger Preis, verglichen mit Magnesium. Im Kautschucksack hält sich der Sauerstoff einen Monat. Man legt den Sack für den Gebrauch auf ein Brett, welches 100 Kilo trägt.



Die Lampe ist identisch mit der, welche Hr. Duboscq construiert hat. Ein Fuß *D* trägt den Cylinder von magnesiumhaltigem Titan *A* und das Gasrohr *F*. Rohr und Cylinder können durch den Trieb *E* mittelst der Zahnstange höher und niedriger gestellt werden; es ist dies erforderlich, um das Licht in den Mittelpunkt des optischen Apparates einzustellen. Ferner ist der Cylinder *A* von oben nach unten und um seine Achse beweglich; dieses ist nöthig, um dem Gasstrom, welcher durch die Spitze *J* entweicht, immer frische, noch ungeglühte Stellen des Cylinders darbieten zu können.

Das Leuchtgas und das Sauerstoffgas werden durch Kautschuckschläuche zu zwei Hähnen *G* geführt. Sie mischen sich erst beim Ausgange aus dem Rohr, wodurch jede Gefahr der Explosion vollständig gehoben wird. Das Rohr läßt sich dem Cylinder näher und ferner bringen, weil es bei *H* in einen horizontalen Untersatz gleitet.

Der Hahn zum Leuchtgase wird zuerst geöffnet und der Gasstrom angezündet. Dann wird der Hahn zum Sauerstoffgase geöffnet und das äußerste Ende *J* des Rohres mit dem obersten Theile des Titan-Cylinders in unmittelbare Berührung gebracht. Das Feuer höhlt ihn aus, und nur dann, wenn die Flamme ihn vollkommen umspült, sieht man die Magnesium- und Titantheilchen glänzen, später läßt der Glanz nach. Nach einer halben Stunde dreht man den Cylinder, um der Glasflamme eine neue Stelle desselben auszusetzen.

Man muß auf den Sack für das Sauerstoffgas ein Gewicht von 100 Kilogramm legen, und, wenn es erforderlich ist, die beiden Hähne zum Leuchtgase reguliren. Wenn man den Sauerstoffgashahn vollständig öffnet, so erhält man das Maximum von Licht, indem man danach den Hahn zum Leuchtgase regulirt. Um aber die größte Helligkeit zu erhalten, darf man nur wenig Sauerstoffgas anwenden, daher den Hahn nur wenig öffnen und danach von Neuem den vom Leuchtgase reguliren. Es erfordert dies eine gewisse Uebung, aber es ist einfach.

Ein solcher Sack mit Sauerstoff kann von 4 Uhr Abends bis Mitternacht das Gaslicht speisen, wenn man dieses letztere während der photographischen Operationen etwas dämpft.

Beschreibung des Apparates zur Vergrößerung. — Ein Kasten *ABCD* von polirtem Eichenholz, mit einem Schornsteine *H*, enthält die Lampe. Zwei vollkommen weiße Flintglaslinsen von 16 Centimeter Durchmesser sind seitlich an dem Kasten angebracht. In der Achse der Linsen steht, in einem geeignet construirten Apparate, das zu vergrößernde Bild *LM* und das vergrößernde Objectiv *N*.

Die Construction der beiden planconvexen Linsen erfordert bedeutend mehr Sorgfalt als bei der gewöhnlichen *Laterna magica*, bei der man sich Kugelsegmente von schlechtem Glase bedient, welche nicht nur eine große Lichtmenge verschlucken, sondern welche auch

teren sind bedeutend reiner, viel transparenter und lassen sich in drei- bis viermal kürzerer Zeit vergrößern, als die Positive auf gewöhnlichem Collodion.*)

Wenn die Vergrößerung nicht das Maß von 45×59 Cent. überschreitet, ist Collodion vorzuziehen, aber für größere Formate ist es besser, mit einem Papiernegativ zu operiren.

Man schreitet jetzt zur Vergrößerung eines transparenten Positivs von Visitenkartenformat auf einer Collodionplatte von 48×60 Cent. Hierzu gebraucht man zehn bis fünfzehn Secunden. Monckhoven sagt, daß das große Negativ bei Weitem einem direct in der Camera obscura gemachten Negative von derselben Dimension vorzuziehen ist, daß es geeignet ist, eine große Anzahl Abzüge davon zu machen, die alle gut sind, weil es hinreicht, ein für allemal das Negativ gut zu retouchiren, um eine unzählige Menge guter Positivbilder zu erhalten.

Um von einem Positive ein lebensgroßes Negativ zu machen, nimmt man sächsisches Papier von 60×90 Cent., welches man präparirt hat in einem Bade von

Wasser	1000	Gramm,
Jodkalium	15	-
Bromkalium	5	-

und welches man dann auf der einen Seite präparirt hat in einem Silberbade, wie es unten angegeben ist.

Monckhoven macht aufmerksam auf die Zeit, die man zu dieser Vergrößerung gebraucht. Er exponirt das feuchte sensibilisirte Papier nur fünf Minuten lang dem künstlichen Lichte, taucht es in das Bad von Pyrogallussäure, wäscht und fixirt und erhält so das Negativ in Naturgröße.

Durch den neuen Vergrößerungsapparat mit künstlichem Lichte ist nun dargethan, daß man in Zukunft für diese Art von Photographien die Sonne entbehren kann. Im Sommer wird es ohne Zweifel immer vorzuziehen sein, sich der Solarcamera zu bedienen, anders aber im Winter.

2) Directe Vergrößerung. — Das kleine zu vergrößernde Negativ ist in den Apparat gebracht, das vergrößerte Bild wird drei oder vier Minuten auf bromjodirtes, sensibilisirtes Albuminpapier geworfen. Die Präparation dieses Papiers ist sehr einfach. Man setzt ein Bad zusammen aus:

Eiweiß, zu Schnee geschlagen und abgeklärt	100	Gramm,
destillirtem Wasser	1000	-
Jodkalium	15	-
Bromkalium	15	-

und läßt das Papier drei Minuten auf diesem Bade schwimmen, dann verwahrt man es in einer verschlossenen Mappe.

Um zu sensibilisiren, läßt man es auf folgendem Silberbade drei Minuten lang schwimmen:

destillirtes Wasser	1000	Gramm,
salpetersaures Silber	70	-
Eisessig	70	-

*) Ueber Monckhoven's Chlorsilbercollodionverfahren s. o. S. 346.

Das Papier wird noch ganz feucht in ein Bad getaucht von:

destillirtem Wasser	1000	Gramm,
Citronensäure	4	-
Pyrogallussäure	2	-

Das Bild entwickelt sich in wenigen Minuten; es wird in ein Bad von unterschwefligsaurem Gold getaucht, fünf Minuten darin gelassen und dann gewaschen. Die Zusammensetzung dieses Fixirungsbades ist:

Wasser	1000	Gramm,
unterschwefligsaures Natron	100	-
Chlorgold	$\frac{1}{2}$	-

Der Leser wird für einfachere Verhältnisse auch den vorliegenden Apparat vereinfachen können. Monckhoven's Vorrichtung kostet 500 bis 1000 Francs. Wesentlich billiger und in seinen Leistungen für gewöhnliche Aufgaben vollkommen ausreichend erscheint Harnecker's Vergrößerungsapparat.

Im Allgemeinen stehen vergrößerte Bilder den directen Aufnahmen an Schönheit nach.

Mikrophotographie.

Jeder Naturforscher weiß, wie mühsam und zeitraubend das Nachzeichnen der mittelst des Mikroskops beobachteten vergrößerten Bilder verschiedener Objecte ist und wie sehr solche Copieen oft vom Originale abweichen.

Diese Umstände haben schon seit längerer Zeit Männer wie Bertsch in Paris, Highley in London, Kellner in Deutschland u. A. veranlaßt, die Photographie zur Aufnahme mikroskopischer Ansichten anzuwenden und es ist diesen auch gelungen, treffliche „Mikrophotographieen“ anzufertigen.

Das Verfahren, dessen sich diese Herren bedienen, ist jedoch nur zum Theil bekannt geworden. Bertsch und Highley benutzten dazu eine Art Sonnenmikroskop oder Laterna magica, bei dem der Bildschirm durch eine photographische Platte vertauscht werden kann. Sie hatten Apparate der Art auf der letzten Industrieausstellung zu London ausgestellt. Der Preis derselben war etwa 500 Thlr. So ausgezeichnet diese Apparate aber auch arbeiten, so ist doch ihr Gebrauch mit manchen Unbequemlichkeiten verbunden. Man ist genöthigt, das in dem Beobachtungsinstrument betrachtete Object in den photographischen Apparat zu transportiren, und hierbei hält es oft sehr schwer, die vorher beobachtete Stelle des Objectes wieder aufzufinden.

Verfasser versuchte deshalb, ob es nicht möglich sei, den erwähnten kostspieligen Apparat ganz zu entbehren und die Bilder, die das Beobachtungsmikroskop zeigt, unmittelbar aufzunehmen. Er nahm zur Probe den seines Asterismus wegen so merkwürdigen Glimmer von South Burgess, spannte ihn in ein Schick'sches Mikroskop und legte dieses horizontal. In dieser Stellung combinirte er dasselbe mit einer kleinen photographischen Camera mit einer simplen achromatischen Linse (sogenannten Landschaftlinse) von circa 4 Zoll Brennweite, so daß die optischen Axen beider Instrumente zusammenfielen und das Objectiv der Camera

das Ocular des Mikroskops fast berührte. Als er nun mit Hülfe des am Mikroskop angebrachten Hohlspiegels Sonnenstrahlen auf das Object warf, sah er auf der circa 8 Zoll weit ausgezogenen matten Scheibe der Camera ein deutliches Bild der im Glimmer enthaltenen Krystalle. Mit Hülfe des Triebes am Mikroskop wurde dasselbe scharf eingesellt, dann die photographische Aufnahme vorgenommen. Der Versuch glückte vollständig und lieferte nach 25 Secunden Exposition ein scharfes fünfhundertfach vergrößertes Bild der beobachteten Krystalle.

Diese Methode, Mikrophotographien anzufertigen, ist so einfach, daß sie Jeder anwenden kann, der mit den photographischen Operationen einigermaßen vertraut ist; sie macht keinen andern Apparat nöthig, als eine einfache Camera mit einer Landschaftslinse; sie läßt sich jedem Mikroskope, was lichtstark genug ist, anpassen und liefert, jenachdem man die Visirscheibe der Camera mehr oder weniger weit auszieht, Ansichten, die den direct beobachteten gleich, oder auch kleiner oder größer als diese sind.

Auf den so erhaltenen Bildern kann man leicht die Winkel der mikroskopischen Krystalle messen, einfach durch Verlängerung der Schenkel und Anlegung eines Transporteurs.

Zwei Vorsichtsmafsregeln hat man noch bei solchen Aufnahmen zu beachten: die Linse der Camera muß frei von Focusdifferenz (Unterschied des optischen und chemischen Brennpunkts) sein und die Aufnahme in einem Raume erfolgen, der nicht der geringsten Erschütterung ausgesetzt ist.

Man kann auch die Aufnahme bei senkrechter Stellung des Mikroskops vornehmen, wenn man die Camera auf einen passenden Dreifuß setzt, so daß ihre optische Axe ebenfalls senkrecht steht.

[Diese Methode publicirte ich bereits im November 1862 und habe ich dieselbe vielfach angewendet. V.]

Einige Schwierigkeiten macht die Beleuchtung insofern, als dabei sehr leicht eine Menge Nebenlicht in das Objectiv des Mikroskops fällt, welches die Reinheit des Bildes wesentlich stört. Man concentrirt das Licht am besten so, daß das beleuchtete Object in der Spitze eines Strahlenkegels zu liegen kommt, dessen Axe mit der Axe des Mikroskops zusammenfällt. Bei undurchsichtigen Objecten ist diese Gefahr weniger vorhanden. Man besorgt ihre Beleuchtung mit Hülfe einer Concentrationslinse.

Oben angeführte einfache Combination von Mikroskop und Camera hat noch den Vortheil, daß das Fadenkreuz auf jeglichem Bilde sichtbar ist, daß ferner eine etwaige Focusdifferenz des Mikroskops selbst weniger schadet (vorausgesetzt, daß die Cameralinse frei davon ist).

Man kann jedoch auch, wenn es auf die Zeichnung des Fadenkreuzes nicht ankommt, mit dem Mikroskop allein operiren. Man schraubt die Linse der Camera ab, steckt die Mikroskopröhre durch das Loch in die Camera und sperrt alles Nebenlicht durch umgelegte Tücher ab (besser ist dazu eine Art Aermel, den man an der Camera festnagelt, über das Mikroskop zieht und festbindet). Dreht man jetzt leise an der Mikrometerschraube des Mikroskops, so daß das Object sich von der Mikroskopröhre etwas entfernt, so erscheint plötzlich das Bild auf der matten Scheibe der Camera deutlich,

indem hier das vom Mikroskopobjectiv selbst entworfene Bild durch das Mikroskopocular vergrößert wird. Die Aufnahme erfolgt wie gewöhnlich. Leider wirkt hierbei eine Focusdifferenz etwas störend. Je weiter die Camera ausgezogen ist, desto größer wird das Bild.

Eine etwaige Focusdifferenz der Linsen kann man leicht bestimmen.

Ich wendete dazu eine mikroskopische Photographie von Dancer an. Dieselbe bildet ein nadelkopfgroßes, zwischen dünnen Glasplatten eingeschlossenes Eiweißpositiv, das unterm Mikroskope bei hundertfacher Vergrößerung als eine sehr scharfe und deutlich lesbare Schrift — die Grabschrift des Generals Dickson — in ungefähr folgender Anordnung erscheint:

- (1) To the Memory of
- (2) William Francis Dickson
- (3) Major in her Majesty's 62th Regiment
- (4) of foot and eldest Son of
- (5) General Sir Jeremiah Dickson K. C. B.
- (6) He died a soldiers death before Sebastopol
- (7) June 8. 1855, having been killed early in
- (8) the morning of that day, whylst gallantly
- (9) holding the quarries against repeated
- (10) attacks of the Russians, etc. etc.

Ich legte diese Photographie*) schief auf den Tisch des Mikroskops auf zwei Unterlagen von Holz, so daß die Richtung der Zeilen horizontal blieb, die dazu senkrechte Linie aber mit der Horizontalebene einen Winkel von 30° bildete. Bei dieser Anordnung war die Entfernung der Zeilen von dem Linsencomplex des Mikroskops eine verschiedene und konnte deshalb nur auf eine derselben, höchstens zwei zu gleicher Zeit scharf eingestellt werden. Ich stellte nun mit der Linsencombination 1 + 2 + 3 des Schick'schen Mikroskops auf die Zeile 8 scharf ein und machte zwei Aufnahmen. Auf beiden erschien jedoch nicht Zeile 8, sondern Zeile 5 schwarz. Dadurch war die Focusdifferenz erwiesen. Um dieselbe zu messen und zu compensiren, benutzte ich die Mikrometerschraube, durch welche der Tisch des Schick'schen Mikroskops gehoben und gesenkt und so die feine Einstellung bewirkt wird.

Es geht aus dem angeführten Experimente hervor, daß ich, wenn ich Zeile 8 scharf photographiren will, auf Zeile 5 scharf einstellen muß. Habe ich demnach ursprünglich auf Zeile 8 scharf eingestellt, so muß ich zu genanntem Zwecke die Mikrometerschraube so weit drehen, bis Zeile 5 scharf sichtbar wird. Ich maß die hierzu nöthige Drehung und fand sie bei G. Rose's Mikroskop 50°, bei Dove's Mikroskop 35° für die Linsencombination 1 + 2 + 3.

Man kann diese Messung leicht ausführen, wenn man unter den Kopf der Mikrometerschraube einen durch Radien von 5 zu 5 Grad getheilten Papierkreis legt, so daß sein Mittelpunkt in die Verlängerung der Schraubenaxe fällt, und auf den Kopf der Schraube einen feinen Strich als Marke feilt. Hält man das Auge senkrecht über den Schraubenkopf, so kann man mit hinreichender Genauigkeit die

*) Dieselbe ist bei Luhme & Co. in Berlin käuflich zu haben.

Veränderung der Stellung der Marke an dem getheilten Kreise ablesen.

Als ich die Focusdifferenz gemessen hatte, wurden zwei neue Aufnahmen gemacht, nachdem auf Zeile 8 scharf eingestellt und die Mikrometerschraube um den oben angegebenen Winkel gedreht worden war. Auf beiden Aufnahmen erschien jetzt Zeile 8 vollkommen scharf.

Eine andere Aufnahme, von der ganzen horizontal gelegten Schrift gemacht, gab nach dem Scharfeinstellen und Anbringen der bemerkten Correction ein vollkommen scharfes Bild der ganzen Schrift bei 25facher Vergrößerung.

Natürlich muß man beim Mikroskop die Focusdifferenz bei jeder einzelnen Linsencombination bestimmen. Für schwache Vergrößerung ist dieselbe übrigens unbedeutend, so daßs sie mich bei 6facher Vergrößerung (Linse 1 bei Schick) nur wenig gestört hat.

Ich empfehle dieses einfache Verfahren zur Nachweisung und Messung der Focusdifferenz nicht nur allen mit dem Mikroskop Photographirenden, sondern auch den Fachphotographen bei Prüfung ihrer Portraitköpfe. Für den letzteren Zweck genügt eine auf ein Brettchen geklebte saubere Druckschrift, die in etwas geneigter Lage (circa 60 bis 70°) der Camera gegenübergestellt wird, so daßs das Bild derselben in natürlicher Gröfse erscheint. Man stellt dann, nachdem man sich überzeugt hat, daßs die Cassette richtig gearbeitet ist, auf eine der mittleren Zeilen scharf ein, photographirt, und prüft, welche der Zeilen im Bilde am schärfsten erscheint.

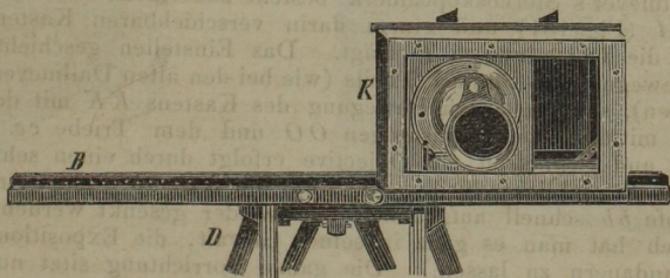
Stereoskopaufnahmen.

Man bedarf zur Aufnahme von Stereoskopbildern zweier Ansichten desselben Gegenstandes, einer etwas mehr von der rechten, einer etwas mehr von der linken Seite.

Diese Aufnahmen (s. I. Theil, S. 99) kann man machen 1) am einfachsten mit einer gewöhnlichen Camera, die man auf einem Stativ mit breitem Brett aufstellt. Das Brett *B* (Fig. 100) steht senkrecht zur Verbindungslinie des Beschauers mit dem Gegenstande.

Man nimmt entweder eine Camera mit Schiebecassette, auf wel-

Fig. 100.



cher sich zwei Bilder nach einander machen lassen oder eine mit verschiebbarem Objectiv und innerer Theilung (*K*, Fig. 100), wie sie Hr. Busch in Rathenow führt, und stellt diese zuerst auf die rechte Seite des Brettchens gegen den Falz. Von hier aus nimmt man das rechte Bild auf der linken Seite der Platte (von hinten gesehen) auf. Dann

schiebt man die Camera auf die andere Seite von *B* und nimmt hier die linke Seite des Gegenstandes auf der rechten Seite der Platte auf. Damit hierbei die Camera genau dieselbe Entfernung vom Gegenstande behalte, muß zunächst das Brett genau gestellt sein (s. o.), dann aber geht die Befestigungsschraube der Camera *K* durch in das Brett gebohrte Löcher oder einen Schlitz, so daß die Stellung der Camera dadurch stets fixirt werden kann.

Die Länge des Brettes beträgt bei Gegenständen von 25 Fufs Entfernung circa 1 Fufs, bei näheren noch weniger, bei weiter entfernten nimmt man Längen bis 4 oder 5 Fufs und mehr. Nimmt man die Länge für nahe Gegenstände zu groß, so erscheinen sie übermäßig plastisch, sogar verzerrt; nimmt man sie für ferne zu klein, so erscheinen sie zu flach.

Diese Art der Aufnahme ist für bewegliche Gegenstände (Menschen etc.) nicht anwendbar, da diese während der Aufnahme nur zu leicht sich verrücken und dann das zweite Bild, wenn auch scharf, nicht mehr zum ersten paßt, d. h. gewöhnliche stereoskopische Verzerrungen giebt. Auch bei Landschaften hat das Nacheinanderaufnehmen insofern Miflichkeiten, als zwischen der ersten und zweiten Aufnahme zuweilen die Beleuchtung sich ändert.

Dennoch ist diese Methode namentlich für weite Gegenstände die beste, denn sie liefert allein diese plastisch.

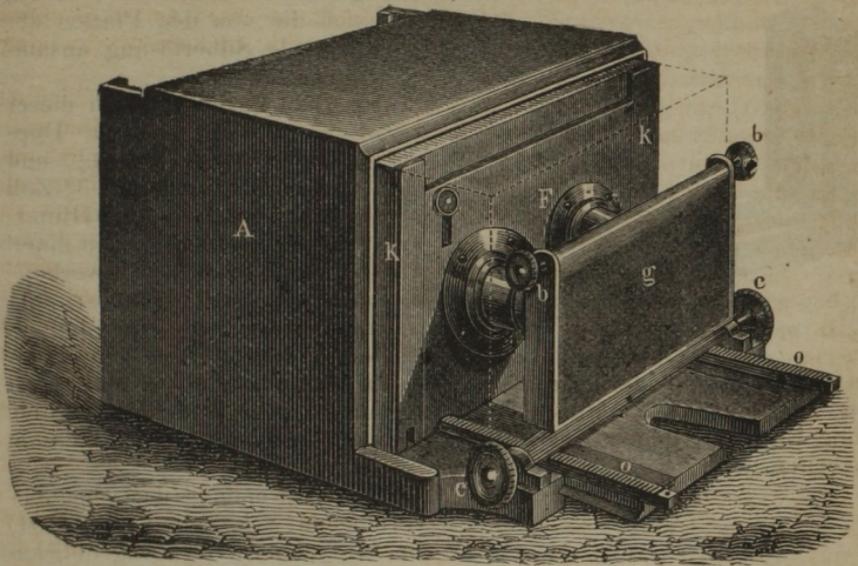
Ferner benutzt man zum Stereoskopenfach 2) die Aufnahme mit der doppelköpfigen Camera. Bei dieser werden beide Aufnahmen gleichzeitig gemacht, dadurch ist eine Veränderung des Gegenstandes (entweder in Beleuchtung oder in Stellung) möglichst unschädlich gemacht. Man erhält mit einer Belichtung sofort zwei Bilder. Da aber hierbei die Objective nur sehr wenig von einander entfernt werden können, so ist die Ansicht zwischen der rechten und linken Seite auch wenig verschieden, und daher erscheinen die Fernen unplastisch. Solche Cameras sind daher für nähere Gegenstände vorzuziehen. Bei fernen Gegenständen wendet man sie nur da an, wo eine Verrückung des Gegenstandes unvermeidlich ist, d. h. für Augenblicksbilder mit beweglicher Staffage.

Eine zweckmäßige Doppelcamera ist die Dallmeyer'sche, die wir nachfolgend beschreiben wollen.

Dallmeyer's Stereoskopcamera besteht aus einem festen hinteren Theile *A* (Fig. 101) und einem darin verschiebbaren Kasten *KK*, welcher die Objectivwand *F* trägt. Das Einstellen geschieht nicht durch Bewegung des hintern Theils (wie bei den alten Dallmeyer'schen Apparaten), sondern durch Bewegung des Kastens *KK* mit den Objectiven mittelst der Zahnstangen *OO* und dem Triebe *cc*. Das Oeffnen und Schließen der Objective erfolgt durch einen sehr sanft gehenden Augenblicksschirm *g*, der, um die Axe *bb* drehbar, mittelst der Köpfe *bb* schnell aufgehoben und wieder gesenkt werden kann. (Natürlich hat man es ganz in seiner Gewalt, die Exposition auch länger andauern zu lassen.) Die ganze Vorrichtung sitzt nur lose auf den Objectiven und ist leicht abnehmbar. Ebenso leicht kann die Vorderwand *F* mit den Stereokoplinen herausgenommen und durch eine andere, mit einer einzigen Tripletlinse versehene, vertauscht werden. Keines der bei dieser Camera gebräuchlichen Objective hat Mikrometerschrauben zum Einstellen, ein Uebelstand, der bei der beschriebenen Anordnung nicht in Betracht kommt, wohl aber dann,

wenn man eins der Objective für sich in einem Apparate gebrauchen will, der diese Einstellungsrichtung nicht hat.

Fig. 101.



Der innere Raum der Camera ist mittelst eines biegsamen Schiebers x (Fig. 102), der in eine Rinne aa (Fig. 103) läuft und sich bei der Zusammenschiebung der Camera zusammenlegt, bei der Ausziehung

Fig. 103.

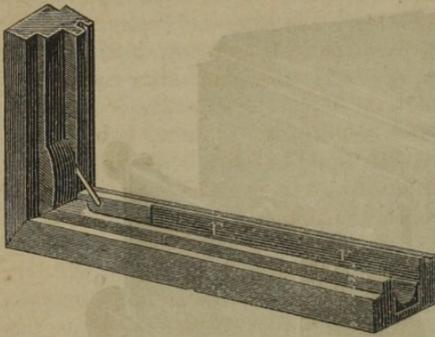
Fig. 102.



derselben ausdehnt, so daß er stets die beiden Hälften der Camera vollständig trennt. Er läßt sich, falls man nur ein Objectiv anwenden will, leicht herausnehmen. Die Cassette faßt eine Platte von $7\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{2}$ Zoll und enthält einen Rahmen, um auch kleinere Platten einlegen zu können. Die Platten ruhen auf Silberdraht, der in den vier Ecken

(s. Fig. 104, welche einen Theil der Cassette darstellt) der Cassette und des Einlegerahmens angebracht ist. Der untere Theil der Cassette

Fig. 101.

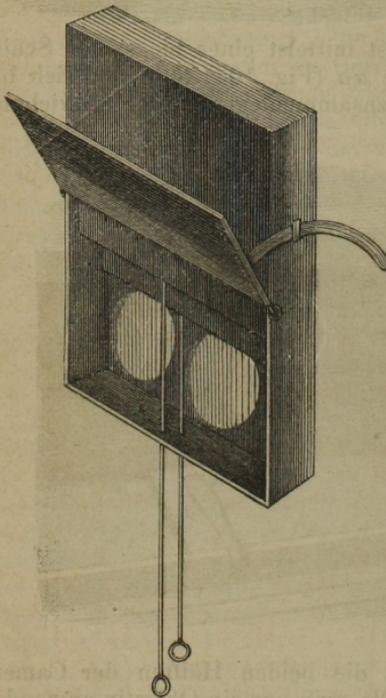


bildet eine mit Wachs ausgefüllte Rinne *rr*, worin sich die von den Platten ablaufende Silberlösung ansammelt.

Die Linsen der bei dieser Camera angewendeten Doppelobjective haben $1\frac{1}{4}$ und $1\frac{1}{2}$ Zoll Oeffnung und $3\frac{1}{2}$ Zoll Focuslänge (von der Hinterlinse an gerechnet). Mit ihnen ist ein Satz Blenden verbunden, der so geordnet ist, daß jede derselben eine doppelt so lange Expositionsdauer

erfordert, als die nächst grössere; diejenige, welche mit *x* bezeichnet ist, ausgenommen. Man hat jedoch nur für sehr nahe Gegenstände eine Blende nöthig. Für entferntere kann man mit voller Oeffnung arbeiten.

Fig. 105.



Die Anwendung des oben beschriebenen Schirmes (*g* Fig. 104) zur Aufnahme von Augenblicksbildern hat übrigens ihre Schwierigkeiten. Man hat sich sehr zu hüten, daß bei seiner Bewegung weder Objective noch Platte nur im Geringsten erschüttert werden, wodurch leicht unscharfe Bilder entstehen. Die Aufnahme von Augenblicksbildern erfordert deshalb Ruhe und Geschicklichkeit.

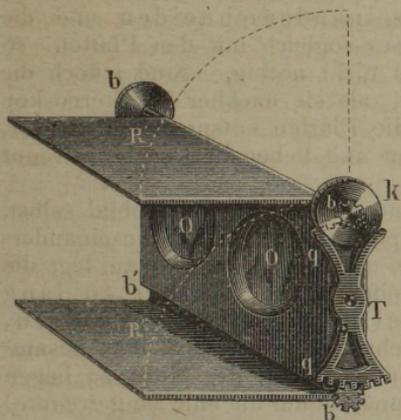
Dallmeyer liefert neuerdings noch einen andern, von Remelé*) warm empfohlenen Momentverschluss. Derselbe besteht aus einem Holzkasten, der auf die Objective angesetzt wird, und in dem eine Rolljalousie an zwei Schnüren auf- und niedergezogen wird. Die Rolljalousie geht oben über eine Rolle. Vermittelst dieser Vorrichtung kann man durch geeignetes langsames oder rasches Ziehen die Platten verschieden exponiren; den Himmel und die ferne Landschaft ganz rasch, den nahen Vordergrund aber beliebig lange, ohne das Ziehen an der Schnur unterbrechen zu brauchen. Bei vielen Landschaftsauf-

*) Siehe dessen Handbuch der Landschaftsphotographie.

nahmen ist dies rasche Exponiren des Himmels und das längere des Vordergrundes von großer Bedeutung, besonders bei solchen Ansichten, die eine ziemliche Ferne haben. Würde man hier mit den Deckeln exponiren, so müßte die Belichtung eine mittlere sein. Der mittlere Theil des Bildes würde richtig erscheinen, während der Himmel und die stets etwas duftige Ferne oft total verbrannt sind, und der ganz nahe Vordergrund, wenn er, wie meistens, aus Laubwerk besteht, noch kein hinreichendes Detail hat. Durch das kurze Belichten des Himmels kann man die schönsten natürlichen Wolken erhalten. Die Bilder, die man durch das beschriebene Exponiren erhält, sind von ganz prachtvoller Stimmung; manche Beleuchtungsfehler, die man auf vielen Landschaften erhält, lassen sich hierdurch vermeiden.

Rouch hat einen Augenblicksschirm construiert, der nicht wie der Dallmeyer'sche aus einer Klappe, sondern aus zweien besteht (Fig. 106).

Fig. 106.



Diese Klappen drehen sich um die mit kleinen Zahnrädern q versehene Axen $b b'$ und $b' b'$. In diese Zahnräder greift ein Trieb T . Es ist einleuchtend, daß, wenn der obere Schirm R' mit Hülfe des Kopfes K gedreht wird, der untere R'' sich mitdrehen muß, und daß beide sich in gleicher Richtung bewegen. Die in der Figur gezeichnete Stellung haben die Schirme bei längerer Expositionszeit. Sie halten in dieser Lage störendes Nebenlicht ab. Ist die Vorrichtung durch den Schirm R'' geschlossen, so stehen beide Schirme senkrecht oberhalb ihrer Axen; dreht man alsdann den Kopf K rückwärts, so

senkt sich R'' , die Objective $O O$ werden geöffnet, sogleich aber wieder durch den sich vorlegenden Schirm R' geschlossen.

Die vorzunehmenden Bewegungen sind bei diesem Apparate einfacher als bei Dallmeyer's Augenblicksschirm, deshalb ist derselbe sicherer zu handhaben. Dennoch gehört auch zum Operiren mit diesem Ruhe und Geschick.

Braun in Dornach besorgt das Öffnen und Schließen der Linsen auf eigenthümliche Weise. Er schließt beide mit einem locker angelegten schwarzen Tuche mit vorgehaltener flacher Hand, nimmt diesen Ballen rasch hinweg und deckt ihn eben so rasch wieder vor. Diese Bewegung muß einexercirt werden.

Für Portraitaufnahmen wählt man Linsenentfernungen von $2\frac{1}{2}$ Zoll (Augenentfernung). Für Landschaften wünscht man gern größere Abstände der beiden Objective. Englische Mechaniker haben daher die beiden Objective an horizontal verschiebbare Brettchen gesetzt, so daß sie ein wenig genähert oder entfernt werden können. Natürlich ist für solche Fälle der Klappverschluss nicht immer anwendbar.

Zu den Stereoskopaufnahmen werden die verschiedensten Linsen verwendet:

1) Portraitlinsen, wenn es hauptsächlich auf Schnelligkeit der Wirkung ankommt (unruhige Gegenstände, Portraits, Momentaufnahmen);

2) Triplets, Aplanate, correcte Weitwinkellinsen, wenn man größeres Gesichtsfeld und richtige Zeichnung verlangt. Senkrechte Stellung der Camera ist hierbei Bedingung. Das Objectiv muß eine Vorrichtung zum Höher- und Niedrigerstellen haben, damit man das Bild auf der Scheibe danach verrücken kann. Beim Höherstellen wird der Himmel, beim Niedrigerstellen der Boden im Bilde größer.

3) Landschaftslinsen, wenn es auf etwas Verzeichnung nicht ankommt.

Die Operationsmethoden sind von den gewöhnlichen in keiner Weise verschieden. Man wählt Platten, die etwas größer sind als die Bilder nachher bleiben sollen. Man vermeidet dann leichter Einflüsse des Randschmutzes. Man beachte: die in Doppelcameras aufgenommenen Platten zeigen, von der Glasseite in aufrechter Stellung gesehen, die rechte Seite links, die linke Seite rechts. Man muß sie daher auseinanderschneiden und die Stellung wechseln. Thut man dieses sogleich mit den Platten, so hat man es mit den fertigen Drucken nicht nöthig. Sind jedoch die Bilder weiter von einander entfernt, als sie nachher im Stereoskop bleiben sollen ($2\frac{1}{2}$ Zoll), d. h. sind die Platten entsprechend größer, so pflegt man letztere ganz zu lassen und lieber die Drucke getrennt aufzukleben.

Für Platten, die nicht größer sind als das Stereoskopbild selbst, giebt es noch eine eigenthümliche Copirmethode, die das Auseinanderschneiden zusammengehöriger Drucke unnöthig macht: man legt die Enden eines sensibilisirten Papierstreifens, der doppelt so lang als die Platte ist, zusammen, die gesilberte Seite nach außen, so daß ein geschlossener Kreis entsteht. Diesen kneift man zusammen, so daß die zusammenstößenden Enden in der Mitte zu liegen kommen. Man copirt dann das Bild zunächst auf die eine (ungetrennte) Seite des Streifens, dann dreht man ihn um und copirt auf die andere Seite. Nachher schneidet man den Streifen mitten durch und hat so zwei Bilder in richtiger Stellung. Schwierig ist es hierbei, die Copirgrade bei beiden egal zu treffen.

Ueberhaupt ist die Ungleichheit der Lichtstärke (begründet in der Ungleichheit der Farbe des Glases) zweier Linsen einer Doppelcamera ein großer Mangel, man erhält dann Bilder von ungleicher Intensität und ist in solchem Falle genöthigt, die eine Linse abzublenden, bis sie mit der andern übereinstimmt.

Ueber Augenblicksbilder.

Es gab eine Zeit, wo die Momentbilder das Tagesgespräch waren und zu den wunderbarsten Illusionen Veranlassung gaben. So äußerte der Abgeordnete Faucher im preussischen Abgeordnetenhaus am 1. Juli 1869:

„Wir haben jetzt Momentbilder. Durch dieses Verfahren können die Portraits gestohlen werden, und man wird sich vielleicht dagegen verwahren müssen durch die außerordentlichsten Vorsichtsmaßregeln. Vielleicht wird man zuletzt eine Maske anlegen müssen.“

Diese Gerüchte verdankten wohl ihre Entstehung den schönen Stereoskopenbildern von Braun und Ferrier mit wandelnden Menschen, fahrenden Wagen, Pferden etc. Publikum wie Photographen glaubten auf Grund dieser Bilder die Anfertigung von Momentportraits im Atelier für möglich halten zu müssen. Es traten sogar in den Zeitungen hier und da „Momentphotographen“ auf, und oft genug hörten wir in jener Zeit den Ausruf: „Ja, wenn ich dessen Collodion hätte!“ Als wenn es das Collodion allein thäte!

Wir betonten schon früher ausdrücklich, daß die Anfertigung von Momentbildern nur unter besonders günstigen Umständen möglich sei, als: 1) gutes Collodion, 2) helles Licht, 3) lichtstarke Apparate, 4) ein frisches, reines Silberbad, 5) ein kräftiger Entwickler (s. Jahrgang II, S. 32 der Phot. Mittheilungen).

Aber heut noch wird von Momentportraits gesprochen. „Es muß also etwas daran sein“, antworten uns Viele. Hier fällt uns eine Episode aus dem Photographischen Verein ein, wo Hr. Ahrends fragte: „Was nennen Sie einen photographischen Moment?“ Die Antwort lautete: „Drei Secunden!“

Nun hat man allerdings in noch viel kürzerer Zeit Momentportraits aufgenommen — sie sind aber auch danach.

Bei einem guten Portrait verlangt man Modellation. Diese erreicht man nur durch geschickte Direction des Lichts, welches man nicht von allen Seiten einströmen läßt, sondern hier und da abschließt. Dadurch wird aber die Lichtstärke vermindert, also der Bedingung 2 (s. o.) nicht genügt.

Man verlangt aber auch Klarheit in den Schatten, diese ist nur durch längere Exposition zu erreichen.

Demnach beschränken sich die eigentlichen Momentaufnahmen (unter Moment $\frac{1}{10}$ Secunde höchstens verstanden) auf die Anfertigung von Landschaften mit Staffage bei sonnigem Wetter. Und für diesen Zweck empfehlen wir

- 1) als Collodion irgend eines der im Handel vorkommenden Collodien einer wohlrenommirten Firma, oder falls der Photograph es sich selbst bereiten will, das Recept S. 254;*)
- 2) als Apparat ein lichtstarkes Doppelobjectiv von kurzer Brennweite mit Augenblicksverschluss;
- 3) Silberbad 1:10 frisch mit krystallisirtem Silber und $\frac{1}{4}$ pCt. des festen Salzes an Jodkalium;
- 4) Entwickler nach Remelé (s. Jahrgang II. der Photograph. Mittheil., S. 153 sub b) 5 Eisen, $1\frac{1}{2}$ Eisessig, 100 Wasser;
(Alkohol ist nicht immer nöthig.)

Manche „Momentcollodien“ des Handels geben mit diesem Entwickler Schleier. Man setzt dann etwas mehr Säure hinzu.

- 5) Verstärkung und Fixage wie gewöhnlich.

Dieselben Bedingungen müssen eingehalten werden, wenn es gilt, Portraits mit möglichst kurzer Expositionszeit im Atelier aufzunehmen.

*) Sind die folgenden Bedingungen erfüllt, so ist auch ein weniger empfindliches Collodion brauchbar. Das Collodion von Braun in Dornach ist durchaus nicht sonderlich empfindlich, wie wir selbst an einer Probe fanden, die wir von Braun erhielten.

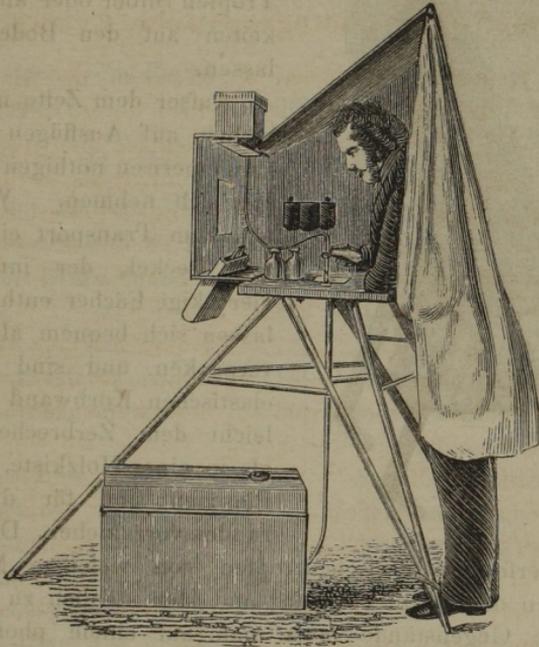
Wer Augenblicksaufnahmen machen will, dem empfehlen wir, sich so aufzustellen, daß die Mehrzahl der beweglichen Gegenstände auf den Apparat loskommen resp. sich von ihm entfernen. Es ist in diesem Falle die Ortsveränderung die scheinbar kleinste, z. B. bei Straßenaufnahmen sehe man längs in die Straße hinein, marschirende Soldaten nehme man in der Marschrichtung auf etc.

Zeltarbeiten und photographische Excursionen.

Bei den bisher beschriebenen Arbeiten ist die Existenz eines photographischen Laboratoriums, in welchem man die Platten präparirt und entwickelt, vorausgesetzt. Nun kommen aber Aufgaben genug vor, in denen ein solches Laboratorium nicht als vorhanden angenommen wird, Aufnahmen, weit entfernt von der Werkstatt des Photographen. Hier muß erst ein Dunkelraum beschafft werden, ehe der Photograph sein Werk beginnen kann. Zur Noth kann als Dunkelraum jeglicher verschlossener Raum dienen, der sich mit leichter Mühe lichtdicht machen läßt. Braun in Dornach scheut sich nicht, auf seinen Reisen Kellerräume, Ställe, Schuppen als Dunkelkammer zu benutzen. Es kommt hierbei darauf an, inwieweit man hier unbehelligt von Staub und Gestank arbeiten kann. Da sich solcher Raum nicht immer improvisiren läßt, so thut der wandernde Photograph gut, selbst seine Dunkelkammer mit sich zu führen. Als solche transportable Dunkelkammer dient ihm ein zeltartiger Raum, der vor allem lichtdicht ist, aber solide, rasch aufzurichten und hinreichend bequem sein muß. Als eines der brauchbarsten Dunkelzelte empfehlen wir das von Rough in London (s. Fig. 107). Dasselbe besteht zusammengeklappt aus einem rechteckigen Kasten, der in beistehender Figur unten als simple Kiste sichtbar ist. Aufgeklappt bildet der Deckel den horizontalen Zeltboden, der Kasten das Gehäuse. An letzteres ist die aus doppeltem (gelben und schwarzen) Zeuge genähte Zeltleinwand festgenagelt, zwei Eisenstangen werden schief nach oben eingesteckt, und die Zeltleinwand darüber gezogen; sie hängt dann als offener Sack herunter, in den der Beobachter hineinkriecht. Das Ganze ruht auf einen festen Dreifuß. Die Badcuvette wird in einen schwarzen Sack gesteckt, der vorn herunterhängt. Als Fenster dient ein viereckiges Loch mit doppeltem Wachstaffet überspannt. Am besten wird dieses als Schiebefenster eingerichtet, um leicht geöffnet werden zu können. Obenauf steht ein Wasserkasten, der mit dem Innern durch einen mit Hahn versehenen Kautschuckschlauch communicirt. Die Seitenleinwand des Zeltes trägt am besten Taschen, um verschiedene Kleinigkeiten (Cassetten, Silberhaken) darin bergen zu können. Der Boden wird durch eine zusammenlegbare Kautschuckschale gebildet, die einen Abfluß nach außen hat. Man pflanzt das

Zelt an einen windgeschützten und schattigen Ort auf, sonst wird es unerträglich heifs. In heissen Gegenden empfiehlt sich öfteres Besprengen der Zeltleinwand und des Silberbadsacks mit Wasser; ein einfaches und treffliches Mittel, beides kühl zu erhalten.

Fig. 107.



Eine ähnliche Zelteinrichtung, die sehr solide ist, beschreibt Ph. Remelé in seinem vortrefflichen Handbuche der Landschaftsphotographie: Dasselbe ist von L. Herzog in Bremen construiert worden. Das Wesentlichste des ganzen Zeltes ist die zum Transporte der Apparate und Chemicalien erforderliche Kiste. Dieselbe wird aufgeklappt und vier Beine von starkem Holz angesetzt. Oben wird ein zusammenklappbarer Eisenstab *a* in angebrachte Hülsen eingeschoben und durch die Stäbe *b b* befestigt. Ueber diese Stäbe wird ein Zelttuch geworfen und mit Haken an den an der Kiste angebrachten Oesen *c c c* . . . oben, unten und an beiden Seiten befestigt. Das Zelttuch muß an den Rändern doppelt sein, um im Innern der Kiste ebenfalls in gleicher Weise gehakt werden zu können. Das Zelttuch hat am unteren Theile eine Oeffnung, der Operateur kriecht hinein und bindet sich dasselbe um den Leib lichtdicht fest. Bei *b* ist in der Kiste eine verschließbare Thür, hier ist durch gelben Wachsaffet ein Fenster angebracht. Das Zelttuch macht man am besten aus

sogenanntem Gummizeug, die Haken werden mit Gummibändern daran befestigt. Oben bringt man in dem Tuche ein gelbes Fenster aus Wachstaffet an.

Fig. 108.



Dieses Zelt steht fabelhaft fest, bietet vielen Arbeitsraum dar und hat schliesslich noch das Gute, dass sich darin arbeiten lässt, ohne einen Tropfen Silber oder andere Flüssigkeiten auf den Boden fallen zu lassen.

Außer dem Zelte muss man natürlich auf Ausflügen alle übrigen zum Operiren nöthigen Gegenstände mit sich nehmen. Wir bedienen uns zum Transport eines Korbes mit Deckel, der innen mehrere viereckige Fächer enthält, in diesen lassen sich bequem alle Requisiten verpacken und sind sie an der elastischen Korbwand viel weniger leicht dem Zerbrecen ausgesetzt als in einer Holzkiste. Vierkantige Flaschen sind für diese Zwecke runden vorzuziehen. Das Verpacken

der Gläser erfordert Zwischenstopfen von weichem Material (am besten Lappen oder Papier; Werg und Heu stauben zu sehr).

Folgende Gegenstände muss man auf einem photographischen Ausfluge mit sich führen:

a) Für kleine Ausflüge.*)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1) Zelt. | 12) Zwei schwarze Tücher (Kopftücher). |
| 2) Camera. | 13) Wasserkanne mit Spülwasser. |
| 3) Dreifusstativ für dieselbe. | 14) Silberbadcuvette oder Schale. |
| 4) Verbindungsschraube zu 3 u. 2. | 15) Spritlampe. |
| 5) Cassetten mit Einlagen. | 16) Photogenleuchtlampe. |
| 6) Objective mit Brettchen. | 17) Negativsilberbad. |
| 7) Visirloupe. | 18) Entwickler. |
| 8) Plattenkasten. | 19) Verstärkungssilber. |
| 9) Geputzte Platten. | 20) Alkoholische Pyrogalluslösung. |
| 10) Abstäuber. | 21) Destillirtes Wasser. |
| 11) Silberhaken. | |

*) Dieses Verzeichniß kann zugleich dem Amateur bei Einrichtung seines Ateliers als Leitfaden dienen.

- | | |
|--|--|
| 22) Cyankalium. | 31) Streichhölzer. |
| 23) Ein paar leere Flaschen und Korke. | 32) Scheere und Messer. |
| 24) Lack für Negative. | 33) Etwas Bindfaden und einige Stecknadeln. |
| 25) Eine Mensur. | 34) Ein Fläschchen Salpetersäure (zum Ansäuern des Silberbades). |
| 26) Zwei Trichter. | 35) Ein Fläschchen Quecksilberchlorid zum Fleckenreinigen der Kleider.*) |
| 27) Einige Entwicklungsgläschen. | 36) Handtücher. |
| 28) Spiritus. | |
| 29) Fließpapier. | |
| 30) Schreibpapier (zum Badabschäumen). | |

b) Für längere Ausflüge

bedarf man der meisten oben angeführten Stücke in duplo, um sie im Verlustfalle ersetzen zu können, außerdem:

- | | |
|---|--|
| 1) Waage mit Hornschale. | 11) Alkohol und Aether. |
| 2) Gewichte. | 12) Salpetersäure. |
| 3) Silbernitrat. | 13) Putzlappen. |
| 4) Eisenvitriol oder schwefelsaures Eisenammon. | 14) Putzrahmen. |
| 5) Eisessig. | 15) Handwerkszeug (Schrauben, Schraubenzieher, Diamant zum Glasschneiden etc.) |
| 6) Pyrogallussäure. | 16) Uebermangansäures Kali zur Restaurirung der Silberbäder. (S. 285.) |
| 7) Citronensäure. | |
| 8) Rohcollodion. | |
| 9) Jodirung. | |
| 10) Jodirungssalze. | |

Die Quantität der Sachen wird nach der Dauer des Ausfluges bemessen. Für Ausflüge empfiehlt es sich dringend, die gemischten Chemicalien alle zu Hause durchzuprobiren und erst dann einzupacken, wenn man ihres guten Arbeitens gewiß ist.

Collationiren aller oben angeführten Gegenstände vor dem Ausfluge ist dringend nöthig. Nicht selten kommen gedankenlose Leute mit ihrem Gepäck an den Ort ihrer Bestimmung und müssen unverrichteter Sache umkehren, weil sie eine simple Schraube (No. 4) oder eine Silberschale oder Cassetten vergessen haben.

Dafs das Arbeiten bei Ausflügen, wo man unter erschwerenden Umständen operiren muß, viel mehr Umsicht erfordert als das im Atelier, ist selbstverständlich. Die Schwierigkeiten wachsen hier oft ins Unüberwindliche, durch Staub, Hitze, Mangel an brauchbarem Wasser, Wind, Kälte, schlechtes Wetter. Diese stellen die Geduld des Photographen oft auf die härteste Probe.

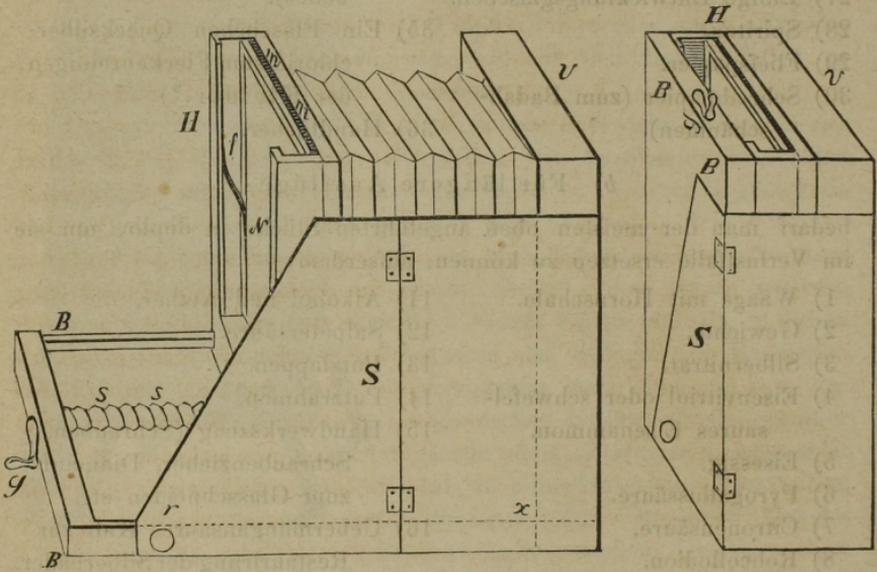
*) Das Quecksilbersublimat ist zu diesem Zwecke vorzüglich, da es die Farben nicht zerstört.

Sehr wichtig ist noch ein Punkt: compendiöse, leicht zusammenlegbare, aber doch solide Apparate. Wir beschreiben hier einige.

Meagher's Reisecamera. Diese zuerst von einem renommirten englischen Kunstschler construirte Camera*) (Fig. 109 und 110)

Fig. 109.

Fig. 110.



besteht aus einem festen Vorderstück *v*, welches mit Falzen zum Einschieben der Objectivbrettchen versehen ist, und einem beweglichen Hinterstück *HH*, zum Einsetzen der matten Scheibe und Cassette. Die Bewegung des Hinterstücks behufs der scharfen Einstellung geschieht durch Kurbel *g* mit Schraube ohne Ende *ss*. Das Camerabrett, welches das Ganze trägt, ist getheilt, das hintere Stück desselben *BB* hängt bei *x* mit dem vorderen durch Charniere zusammen. Eine aufklappende Strebe *S* mit Schraube *r* giebt dem Ganzen Halt. Für den Transport wird der Balg zusammengeschraubt, so daß *H* und *v* sich berühren; die Schraube bei *r* gelöst, *BB* aufgeklappt, ebenso *S*. Das Zusammenlegen und Aufschlagen dieser Camera geht außerordentlich rasch. Eigenthümlich ist die Einrichtung bei *H*. Die Visirscheibe *N* wird nämlich weder aufgeklappt noch herausgenommen, sondern die Cassette in den Ritz *mm* hineingezwängt, die bewegliche, nur durch Federn *f* gehaltene Visirscheibe weicht alsdann nach hinten zurück, und springt, wenn die Cassette herausgezogen wird, von selbst wieder in ihre alte Lage.

*) Dieselbe und ähnliche Constructions führen Hr. E. Busch in Rathenow und Hr. A. Moll in Wien.

Die Camera läßt sich für Focallängen von 4—12 Zoll benutzen, hat eine bewegliche Theilung in der Mitte zur Fertigung von Stereokopbildern und diente ein Exemplar der ägyptischen Expedition mit bestem Erfolge. Der einzige Uebelstand ist der Mangel an Festigkeit des Stückes *S*, welches bei starker Trockenheit berstet. Zu dieser Camera gehört außer einer gewöhnlichen noch eine für Trockenplatten bestimmte Doppelcassette. Die Einrichtung derselben geht aus Fig. 111 hinreichend deutlich hervor.

Fig. 111.

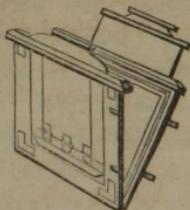
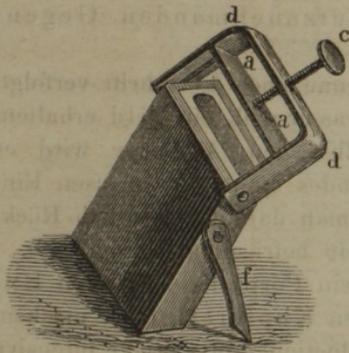


Fig. 112



Reise-cuvette (Fig. 112). Diese in allen Handlungen photographischer Artikel zu habende Vorrichtung besteht aus einer gewöhnlichen in eine Holzpackung eingesenkten Glascuvette, die durch einen aufzuschraubenden mit Kautschuck belegten Holzdeckel verschließbar ist. Für kurze Ausflüge ist diese Vorrichtung praktisch. Bei längerem Transporte wirkt jedoch die Kautschuckmasse nachtheilig auf die Silberlösung.

Die Operationsmethoden weichen von den früher beschriebenen nicht ab. Wir bedienen uns der Haltbarkeit wegen auf Reisen des Aequivalentcollodions (S.254), des schwefelsauren Eisensammons (zum Entwickeln und Verstärken) und zum Fixiren der rascheren Wirkung und leichteren Auswaschung wegen des Cyankaliums. Der nach dem Waschen der fixirten Platte ablaufende und mit der Zunge aufgefangene letzte Tropfen verräth durch seinen bitteren Geschmack sofort etwaiges ungenügendes Waschen.