

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.

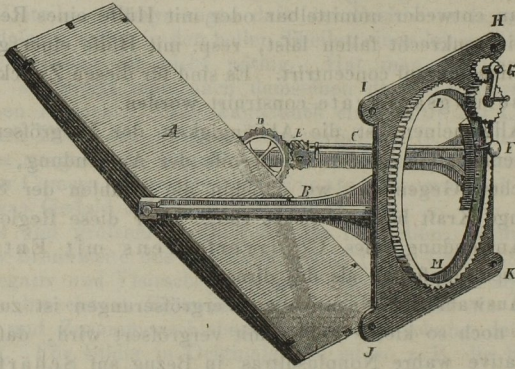


Fig. 95.

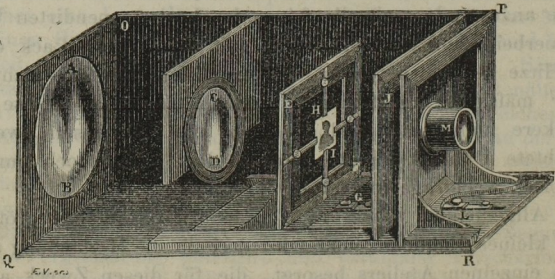
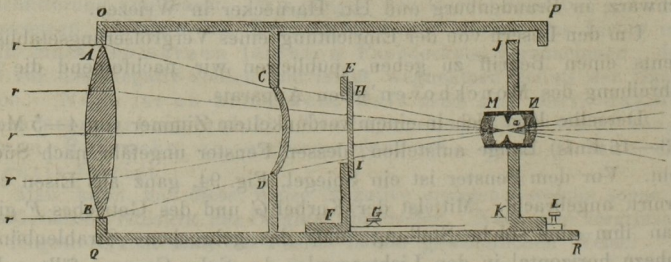


Fig. 96.



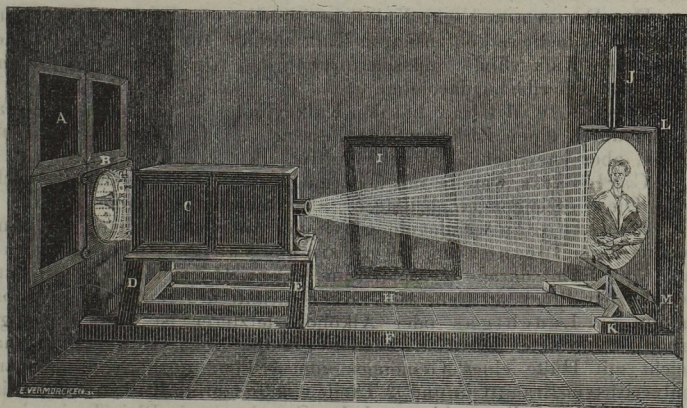
Die Linse *AB* ist der Sammler, welche nach der Stärke der Apparates im Durchmesser verschieden ist. Ihre Krümmung ist so bemessen, daß die sphärische Abweichung auf das geringste Maß reducirt wird.

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 Zirkoncyylinder ersetzt. Das Licht ist dann sehr schön, aber chemisch nicht sehr kräftig.

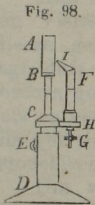
Carlevaris wandte mit Chlormagnesium getränkte Kohlenstücke an. Diese erzeugen ein brillantes, aber leider qualmendes Licht.

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.

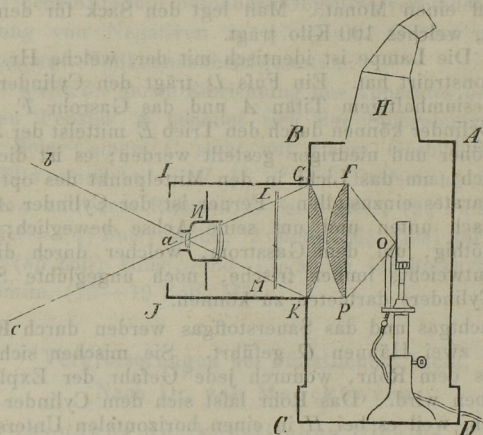
Beschreibung des Apparates zur Vergrößerung. — Ein Kasten *ABCD* von polirtem Eichenholz, mit einem Schornsteine *H*, enthält die Lampe. Zwei vollkommen weiße Flintglaslinsen von 16 Centimeter Durchmesser sind seitlich an dem Kasten angebracht. In der Achse der Linsen steht, in einem geeignet construirten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



das Licht bei Weitem mehr nach jeder Richtung hin zerstreuen und die noch dazu die Feinheit des vergrößerten Bildes aufheben.

Fig. 99.



Das weiße Flint- oder Krystallglas, wenn es auch in hohem Preise steht, hat den Vortheil der äußersten Durchsichtigkeit und den, daßs man Linsen von sehr kurzer Brennweite daraus anfertigen kann, ohne daßs die sphärische Aberration zu beträchtlich ist. Das Rohr muß seinen Lichtpunkt genau im Mittelpunkte  $O$ , dem Brennpunkte der Linse  $FP$  haben. Man betrachtet hierzu das Objectiv  $N$ , durch welches der Lichtkegel  $GaK$  frei gehen mußs. Indem man das Rohr  $O$  der Linse  $FP$  nähert oder entfernt, kann man die Helligkeit des Feldes  $bc$  bedeutend verändern. Man achte auf diesen Punkt. Die Höhe der Flamme regulirt man durch den Trieb  $E$  (Fig. 98).

Natürlich mußs der Photograph sich mit diesen optischen Erfordernissen gründlich vertraut machen, ehe er an die Herstellung des Bildes gehen kann.

Das photographische Vergrößerungsverfahren. — Zwei Wege bieten sich dar, um von einem kleinen Negativ ein großes Positiv zu erhalten. Die directe Vergrößerung und die Erzielung eines großen Negativs auf Collodion oder auf Papier, welches gut retouchirt, auf gewöhnliche Weise gedruckt wird.

1) Die indirecte Vergrößerung. — Diese Methode ist in den meisten Fällen vorzuziehen, weil sie sicherer ist und weil sie bessere Resultate liefert.

Man fängt damit an, von dem zu vergrößernden Negativ ein transparentes Positiv in Visitenkartenformat anzufertigen; man kann dies auf gewöhnliche Weise in der Camera obscura und mit nassem Collodion machen. Aber bei dieser Methode haben die Positive in der Durchsicht immer „Grisseln“ und Schleier, haben nicht immer die hinreichende Schärfe und sind in keiner Hinsicht den Positiven zu vergleichen, welche man erhält; wenn man die zu vergrößernden Negative auf Glasplatten mit Chlorsilbercollodion copirt. Diese letz-

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 „Mikrophotographien“ 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