

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.

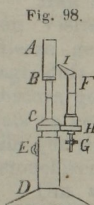
Carlevaris wandte mit Chlormagnesium getränkte Kohlenstücke an. Diese erzeugen ein brillantes, aber leider qualmendes Licht.

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.

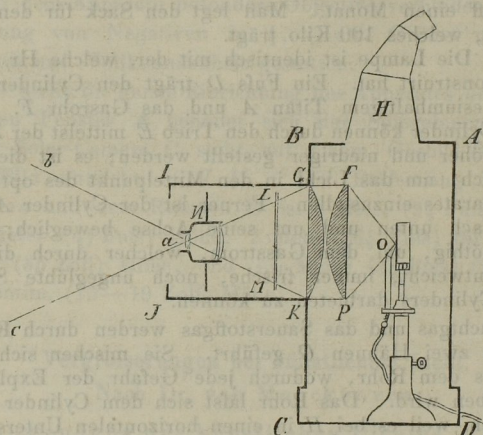
Ein solcher Sack mit Sauerstoff kann von 4 Uhr Abends bis Mitternacht das Gaslicht speisen, wenn man dieses letztere während der photographischen Operationen etwas dämpft.

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, daß man Linsen von sehr kurzer Brennweite daraus anfertigen kann, ohne daß 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 muß. 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 muß 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 „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