

ges Blatt, welches sogleich belichtet werden kann und alsdann mit der belichteten Seite nach unten entweder mittelst Kautschuck oder Eiweiß auf Papier geklebt wird. Das Bild wird hierauf entwickelt und, wenn es mit Kautschuck aufgeklebt war, in unten beschriebener Weise übertragen. Nach der zweiten gewöhnlichen Methode überzieht man mit der Gelatine und dem Farbstoff ein Papier, welches, wenn es gewünscht wird, mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali empfindlich gemacht werden kann. Nachdem man die Gelatine unter einem Negativ belichtet und auf ein anderes Blatt Papier mit Hülfe eines wasserbeständigen Klebstoffes aufgeklebt hat, wird das erste Blatt durch warmes Wasser abgelöst und so die nicht belichtete Seite der Einwirkung des Wassers überlassen. Entwicklung und Uebertragung folgen dann nach. Wir werden diese beiden Methoden noch näher beschreiben.

### Das Actinometer.

Ehe wir auf eine nähere Beschreibung der Pigmentdruck-Operationen eingehen, wollen wir eine andere Schwierigkeit erwähnen, welche der Entwicklung des Verfahrens hinderlich war. Bei dem gewöhnlichen Druckverfahren macht sich das Fortschreiten des Druckens durch Dunkelwerden der Schicht bemerklich. Beim Pigmentdrucken ist dies nicht der Fall, da die Schicht schon an sich schwarz ist und das Licht keine merkliche Veränderung in demselben hervorbringt. Da man wegen dieses Umstandes fortwährend im Ungewissen war, so mußte man die Dauer der Belichtung entweder errathen oder nach der Stärke des Lichts und der Dichtigkeit des Negativs abschätzen. Wollte man dem Pigmentdrucken eine größere Verbreitung geben, so mußte man natürlich für eine genauere Controlle sorgen. Diese Aufgabe löste Mr. Swan mit Hülfe eines sehr einfachen Actinometers.

Das Actinometer beruht auf der Einwirkung des Lich-

tes auf Papier, welches mit Silbersalzlösung getränkt worden. Die Professoren Roscoe und Bunsen zeigten in ihren photochemischen Untersuchungen, daß Papier, welches eine bestimmte Zeit lang in einer Chlornatriumlösung von gegebener Stärke gebadet und dann gesilbert worden, in einem Licht von bestimmter Stärke eine unveränderliche Farbe annimmt. Sie haben ferner gezeigt, daß Intensität und Belichtungsdauer innerhalb gewisser Grenzen von einander abhängen; daß eine Intensität von zehn und eine Dauer von eins gleich seien einer Intensität von eins und einer Dauer von zehn; so daß (nach ihrem Aufsätze): „gleiche Producte aus der Intensität des Lichtes und der Zeit der Belichtung, in sehr weiten Grenzen, gleichen Dunkelheitsgraden auf Chlorsilberpapier von gleichmäßiger Empfindlichkeit entsprechen“ \*).

Mr. Swan nahm diese Beobachtung zur Grundlage für sein Instrument. Aber um dieselben für das photographische Drucken nutzbar zu machen, mußten zwei Möglichkeiten für die Entstehung von Fehlern vermieden werden. Sollte die Beobachtung des gedunkelten Papiers irgend welchen Werth haben, so durfte die Vergleichung nur in den helleren Farben vorgenommen werden. Bei der Färbung des empfindlichen Papiers durch Lichteinwirkung kann man die einzelnen Grade des Dunkeln von der leisesten Tinte bis zur Lavendelfarbe deutlich verfolgen. Sobald diese Stufe überschritten ist und die Farbe in Purpur oder tiefere Tinten übergeht, ist es schwer, das weitere Fortschreiten mit Genauigkeit zu verfolgen. In Folge dieser Umstände war es nöthig, die Beurtheilung der Farbe auf die helleren Theile zu beschränken, wo die Abstufungen derselben klar zu unterscheiden sind. Um diesen Zweck zu erreichen, exponirt man das empfindliche Papier unter einer halbdurchsichtigen Platte von

---

\*) Siehe Dr. Vogel, Lehrbuch der Photographie, S. 144.

derselben Dichtigkeit wie das Negativ. Da das Fortschreiten des Silberdruckens nicht nach der Tiefe der Schatten, sondern nach der Färbung der Lichter beurtheilt wird, so zeigt das empfindliche Papier im Actinometer schon durch einen sehr schwachen Farbegrad an, daß der Druck hinreichend belichtet ist. Noch ein zweiter Umstand erfordert die Anwendung einer halbdurchsichtigen Platte. Man hat beim Silberdruckem im Allgemeinen beobachtet, daß man durch zerstreutes Licht weit mehr Contrast der Lichter und Schatten erhielt, als durch helles Sonnenlicht, indem die Schatten während einer längeren Belichtung in schwachem Lichte weit dunkler wurden, als die Lichter und Halbtöne. Die Wirkung des schwachen Lichtes war demnach durch transparente Theile intensiver, als durch dichte Theile.

Die Ursache dieser Wirkung liegt, wie wir annehmen dürfen, in der zusammengesetzten Natur der beim Silberdruck gewöhnlich angewendeten empfindlichen Schicht und in der verhältnißmäßigen Empfindlichkeit des Chlorsilbers und des gesilberten Albumins für schwaches und für starkes Licht. Dasselbe Gesetz gilt nun nicht oder wenigstens nicht in demselben Grade für den Pigmentdruck.

Das Actinometer besteht in einem Kästchen, in welches ein empfindliches Stück Papier eingeschlossen ist; letzteres wird sorgfältig gegen alles fremde Licht geschützt. Im Schiebedeckel dieses Kästchens befindet sich in einer Oeffnung eine kleine Glasplatte, welche mit Collodion überzogen, empfindlich gemacht, exponirt, entwickelt ist, so daß sie ein kleines Negativ bildet, welches an dem einen Ende fast undurchsichtig, am anderen fast transparent ist. Unter einem kleinen Abschnitte dieser Platte (von erforderlicher Durchsichtigkeit) wird das empfindliche Papier dem Lichte exponirt. In einem anderen Theile des Deckels befindet sich eine Scheibe von gelbem Glase, unter welche man das empfindliche Papier ziehen und ohne Gefahr prü-

fen kann. Die leiseste Färbung des vom Lichte getroffenen Theiles ist, in Folge des Contrastes mit den weissen, vom Lichte nicht getroffenen Theilen, selbst durch das gelbe Glas leicht zu bemerken.

Zu dem Actinometer, in seiner vollkommensten Gestalt gehört eine mit Abstufungen versehene Scheibe oder eine Reihe von Scheiben von verschiedenen Dichtigkeiten, welche den Dichtigkeiten verschiedener Negative entsprechen. Es kann aber auch ebenso gut mit einer einzigen Scheibe benutzt werden, in welchem Falle dieselbe sehr durchscheinend ist.

In diesen Einzelheiten wird jeder Operateur seiner eigenen Bequemlichkeit folgen. Es ist rathsam, die Negative zu sortiren, zu classificiren und, wo es nöthig erscheint, die Druckfähigkeit eines jeden und den zu ihm gehörigen Abschnitt der Actinometerscheibe durch einen oder zwei Versuche festzustellen und auf dem Negative zu notiren. Wenn man dies systematisch durchsetzt, so ist es leicht, gleichmäfsige Resultate zu erzielen. In einigen grossen photographischen Etablissements verfolgt man ein solches System beim Silberdrucken: Man ordnet daselbst die Negative und belichtet die zusammengehörigen alle zu gleicher Zeit. Hierbei ist es nur nöthig, den Fortschritt des Druckens an einem einzigen zu beobachten, welches dann zum Actinometer wird; und wenn dieses fertig ist, so weifs man, daß zugleich alle anderen, welche dieselben Eigenschaften haben und in denselben Verhältnissen sich befinden, beendigt sind.

Das empfindliche Papier für das Actinometer kann nach jeder beliebigen Formel präparirt werden, doch muß dabei Gleichförmigkeit beobachtet werden. Gewöhnlich taucht man sächsisches Papier zehn Minuten lang in eine Zehngranlösung von Chlornatrium und zieht es nach dem Trocknen durch eine Vierziggranlösung von salpetersaurem Silber.

Der Apparat ist mit den nöthigen mechanischen Vorrichtungen zur bequemen Handhabung des Papiers versehen; und da er zu gleicher Zeit leicht zu gebrauchen und vollkommen zweckentsprechend ist, so wird man ihn als äußerst praktisch kennen lernen.

Während des Druckes dieses Werkchens ist die Erfindung eines anderen Photometers von Seiten des Dr. H. Vogel erfolgt, dessen Vorzüge dem Swan'schen gegenüber so bedeutend sind, daß Swan selbst sich veranlaßt sah, dasselbe für England zu erwerben. Wir lassen die Beschreibung, soweit sie bekannt geworden ist, hiermit (nach den Photographischen Mittheilungen No. 41) folgen und bemerken noch, daß dasselbe nicht allein für den Pigmentdruck, sondern auch zur Bestimmung der Expositionszeit im photographischen Negativproceß verwendet werden kann und daher binnen kurzer Zeit vielleicht eine allgemeine Wichtigkeit erlangen dürfte:

### Dr. Vogel's neues Photometer.

„Die Belichtung ist der schwierigste Theil des Kohlenprocesses“, sagt Mr. Wilson in seinem Artikel: Der amerikanische Kohlendruck (Photographische Mittheilungen No. 40), und wer nur ein paar Experimente mit diesem neuen Druckverfahren gemacht hat, wird die Wahrheit dieses Ausspruchs anerkennen.

Schon der Erfinder Swan erkannte dieses, und construirte, um diesem Uebelstande zu begegnen, ein Photometer, d. h. ein Instrument, mit dessen Hülfe man die Belichtungszeit genau feststellen kann. Dieses Photometer besteht aus einem Stück gesilberten Papiere, welches gleichzeitig mit dem Kohle-Copirrahmen in das Licht gebracht wird. Wenn das Silberpapier bis zu einem bestimmten Tone oder Grade „angelaufen“ ist, ist das Pigmentbild fertig copirt.