

papiere (Glutinpapier); noch wichtiger ist sie als Bildträger für das Swan'sche Tuschcopirverfahren; ferner dient sie zum Aufkleben der fertigen Bilder.

### Das Papier.

Im Negativproceſſe ist das Collodion der wichtigste Bildträger, im Positivproceſſe ist es das Papier, zu dessen Beschreibung wir jetzt, nachdem alle Stoffe, die zu seiner Präparation dienen, besprochen sind, übergehen. Der Zeichner nimmt zu seinen Entwürfen ein festes, glattes, homogenes Papier, dies ist auch in der Photographie nöthig.

Auf schwedischem Filtrirpapier z. B. würden wir nur rauhe und faserige Bilder erzielen und obenein würde dieses Papier, da es an manchen Stellen härter, an andern weicher ist, ein ungleiches Eindringen der Sensibilisirungsbäder veranlassen und in Folge dessen sich im Licht ungleich schwärzen.

Ferner würden die Chemikalien in die lockere Papiermasse tief eindringen und dem entsprechend würde sich ein Theil des Bildes innerhalb des Papiers bilden und dann wohl in der Durchsicht, nicht aber in der Aufsicht sichtbar sein (ähnlich wie bei einem Negativ). Außerdem würde aber auch ein solches Papier äußerst unempfindlich sein und bei den vorzunehmenden Waschungen reißen.

Aus diesen Andeutungen geht schon hervor, welche Eigenschaften ein photographisches Papier haben muß.

- 1) Es muß eine völlig glatte, gleichartig feste und homogene Schicht bilden.
- 2) Es darf kein tiefes Eindringen der Chemikalien gestatten, sondern es muß dieselben auf der Oberfläche festhalten.
- 3) Es muß sich schnell und gleichartig im Licht färben und dabei einen möglichst brillanten, angenehmen Ton annehmen.

Die erste Bedingung erreicht man durch eine sorgfältige Auswahl des Rohmaterials. Nur die besten leinenen Lumpen sollen zu dem Papiere verwendet werden. Man muß bei der Fabrikation selbst Anwendung von Eisengeräthen möglichst vermeiden, weil diese Veranlassung geben zu Rostflecken, die sich beim Copiren schwarz färben. Es existiren nur sehr wenige Papierfabriken, die ein gediegenes Papier für photographische Zwecke liefern. Eigentlich kennt man nur zwei, Rives in Paris und Steinbach in Malmedy. Diese liefern fast allein die riesige Papierquantität, welche alltäglich zu Photographieen verarbeitet wird. Wie bereits früher bemerkt wurde, ist das Papier, welches diese Fabriken liefern, sogenanntes Rohpapier, welches erst einer nachträglichen Leimung und Salzung unterzogen werden muß, um für photographische Copirzwecke brauchbar zu sein. Durch diese nachträgliche Leimung erfüllt man die zweite Bedingung (s. o.). Die

Leimung bildet einen schützenden Ueberzug, welcher die Poren der Papiermasse verstopft, giebt eine homogene Fläche und mehrt die Festigkeit und Empfindlichkeit. Das Rohpapier an sich ist jedoch keineswegs ungeleimt, sondern hat bereits in der Fabrik eine Leimung erfahren, entweder mittelst Gelatine und Alaun, oder mittelst Alaun und Harzseife. Diese Leimung ist meist Geheimniß der Fabrikanten und in Folge dessen haben sich eben gewisse Papiere großen Ruf erworben. Die Art der Leimung hat übrigens Einfluß auf den Ton der fertigen Bilder und daher wirken kleine Unterschiede in der Leimung sehr wesentlich auf das Ansehen derselben. Diese erste Leimung, welche das Papier in der Fabrik erfährt, reicht für Bilder von untergeordneter Qualität aus, zur Erzielung brillanter Copieen überzieht man aber das Papier noch mit verschiedenen Substanzen, die neben der Bedingung 2 (s. o.): Verhindern des Einsinkens der Chemikalien, auch noch der Bedingung 3: Erzielung eines brillanten Tones, Genüge leisten. Man verwendet als solchen Ueberzug Albumin, Stärke und Harz, seltener Gelatine und neuerdings Collodion. Von diesen drei Substanzen ist das erstere die am meisten angewendete. Der Albuminüberzug empfiehlt sich durch seine große Lichtempfindlichkeit, intensive und brillante Färbung, die er im Sonnenlicht annimmt, schönen Ton und Glanz und große Feinheiten in den Details der darauf copirten Bilder. Er ist jedoch nur schwer retouchirbar.

Ein zweiter Stoff ist die Stärke, die einen Ueberzug von nur mattem Glanz liefert, der weniger feine Bilder von stumpfem Ton giebt, die jedoch leicht retouchirbar sind.

Das Harz wird seltener angewendet, die Qualität des Harzüberzugs kommt der des Stärkeüberzugs nahe. Nach diesen Ueberzügen theilt man das photographische Papier ein in Albuminpapier, Arrowrootpapier und Harzpapier. Das erstere ist das bei Weitem am häufigsten angewendete, das zweite wird nur zu größerer Retouche bedürftigen Bildern verwendet. Das dritte hat bis jetzt noch keine allgemeine Anwendung gefunden.

Zur Bereitung des ersteren bedient man sich des Hühnereiweißs, welches eine wässrige, mehr oder weniger reine Albumin- und Fibrinlösung darstellt.

Das einfachste Verfahren, Eiweißpapier zu machen, ist nun folgendes. Man trennt das Gelbe von dem Weißen, giebt zu 8 Theilen Eiweiß 2 Theile einer Lösung von 10 Theilen Chlorammonium in 100 Theilen Wasser, schlägt die Masse zu Schnee (oder schüttelt sie) und läßt sie sich dann einige Stunden abklären. So wird das im Eiweiß enthaltene Fibrin, welches auf dem Papiere leicht bronceartige Streifen erzeugt, abgeschieden. Man gießt das geschlagene und geklärte Eiweiß in eine flache Schale und legt alsdann das Rohpapier



mit der geleimten Seite darauf, läßt es  $1\frac{1}{2}$  Minuten schwimmen, hebt es dann ab und hängt es zum Ablaufen und Trocknen auf. Sollten Luftblasen haften geblieben sein, so muß man noch einmal auflegen.

Hardwich empfiehlt folgende Verhältnisse:

15 Unzen Eiweiß,  
5 - Wasser,  
200 Gran Chlorammonium.

Ein Bogen Papier entnimmt diesem Bade nach Hardwich 6 Drachmen Albumin und 7 Gran Salz.

Die Hauptschwierigkeit besteht in der Vermeidung streifiger Linien, die nachher stark bronceartig werden. Um diese zu vermeiden, legt man das Papier in gleichmäßiger Bewegung auf.

Manche Papiere werden nur langsam vom Albumin befeuchtet, dies rührt von Fettigkeit her; man setzt alsdann (nach Hardwich) 2 Theile Weingeist (verdünnt) auf 32 Theile Eiweiß zu oder einige Tropfen einer Lösung von Ochsgalle in Alkohol. Man darf das Papier nicht auf der Rückseite befeuchten und nicht zu lange schwimmen lassen, sonst sinkt das Eiweiß (indem es die Leimung auflöst) ein und giebt dann kraftlose Bilder. Je mehr das Albumin mit Wasser versetzt wird, desto matter erscheint das damit gefertigte Papier, jedoch hat hier die Leimung des Rohpapiers wesentlichen Einfluss. Nach dem Abheben hängt man den Bogen mit Klammern an zwei Ecken auf, läßt das Eiweiß ablaufen und dann trocknet man ihn an einem warmen Orte, indem man die vier Ecken festklemmt. Schliesslich preßt man die Bogen und bewahrt sie an einem mäßig trocknen Ort auf.

Zur Bereitung des Arrowrootpapiers nimmt man:

100 Wasser,  
3 NaCl.

Man erhitzt die filtrirte Mischung zum Sieden und setzt  $3\frac{1}{2}$  Theile Arrowrootmehl hinzu, rührt fortwährend um, gießt das Ganze durch ein Tuch, trägt das Klare mittelst eines Pinsels auf das Papier kreuzweis auf, verreibt mit einem zweiten Pinsel und trocknet das Ganze.

Der Raum gestattet uns nicht, auf die technische Seite der Albumin- und Arrowrootpapierfabrikation näher einzugehen, um so weniger, als diese Arbeit nur selten von den Fachphotographen ausgeübt wird, sondern von sogenannten Albumineuren. Wohl aber haben wir hier noch die Rolle zu besprechen, welche der Salzgehalt des Papiers in der photographischen Praxis spielt.

Es ist offenbar, daß, wenn man einen gesalzenen, d. h. chlor-metallhaltigen Papierbogen in ein Silberbad bringt, im Papiere sich Chlorsilber bilden wird, außerdem wird aber eine gewisse Quantität freien Silbersalzes vom Papiere mechanisch aufgesaugt und demnach enthält ein solcher Bogen nach dem Herausnehmen aus dem Bade und Trocknen Chlorsilber und Silbernitrat. Um die Wirkung dieser

beiden Körper beurtheilen zu können, muß man die Wirkung jedes einzelnen für sich studiren. Exponirt man drei Bogen, von denen der eine nur salpetersaures Silberoxyd, der zweite nur Chlorsilber, der dritte beide Körper enthält, dem Licht, so beobachtet man, daß der erstere sich am langsamsten färbt, er wird bräunlich, der zweite färbt sich schneller, er wird violett, am intensivsten aber färbt sich der dritte. Salpetersaures Silberoxyd ist für sich allein zu unempfindlich, Chlorsilber ist bedeutend empfindlicher, giebt aber keine Intensität der Färbung, erst durch Zusammenwirken beider Körper erhält man Bilder von hinreichender Kraft. Der Grund liegt darin, daß das freie Chlor, welches aus dem Chlorsilber durch die Belichtung entwickelt wird, sogleich auf das freie salpetersaure Silberoxyd wirkt, dadurch frisches Chlorsilber erzeugt, das seinerseits wieder sogleich durch das Licht zersetzt wird, abermals Chlor frei werden läßt etc. Auf diese Weise bildet sich das lichtempfindliche Material, d. i. das Chlorsilber, während der Belichtung fortwährend von Neuem. Etwas anders ist das Verhalten, falls das freie salpetersaure Silberoxyd eine chemische Verbindung mit dem Material des Papiere eingeht, wie dies bei Albuminpapier der Fall ist. Hier bildet sich Silberalbuminat, welches sich auch in reinem Zustande, d. h. bei Abwesenheit von Chlorsilber, noch ziemlich lichtempfindlich zeigt. Dennoch pflegt man das Albuminpapier zu salzen. Wir werden über diese Verhältnisse noch im praktischen Theile unseres Werkes specieller sprechen.