

## II. Photographische Optik.

### Ueber Lichtabsorption in feuchten und trocknen Platten

machte Ommeganck einige interessante Versuche. Zwei sensibilisirte feuchte Platten wurden hinter einander gelegt und in derselben Cassette exponirt. War das Collodion stark jodirt, so zeigte die zweite Platte nur Spuren eines Bildes (von den durch die erste Platte gegangenen Lichtstrahlen herrührend); war das Collodion schwach jodirt, so war das Bild der hinteren Platte fast ebenso kräftig, als das der vorderen. Bei Anwendung einer Trockenplatte war das Bild auf der (feuchten) Hinterplatte sogar kräftiger. Ommeganck sieht in dieser Lichtdurchlassung die Ursache der geringen Empfindlichkeit der Trockenplatten und schlägt vor, undurchsichtige Gläser für dieselben zu benutzen und die gewonnenen Negativhäute abzuziehen.

### Ueber chemische Wirkung des rothen, gelben und grünen Lichtes.

Dafs rothes, gelbes und grünes Licht keineswegs chemisch unwirksam ist, geht am besten aus der Erzeugung farbiger Photographieen hervor, in denen gerade diese Farben am ausdrucksvollsten sind. Auch hat J. Herschel bereits 1841 nachgewiesen, dafs Eisensalze für rothe und sogar ultraroth Strahlen sehr wohl empfindlich sind.

Fluorsilber zeigt ferner nach Draper Empfindlichkeit gegen das gelbe Licht. Derselbe Forscher hat gefunden, dafs die Zersetzung der Kohlensäure durch grüne Pflanzenblätter keineswegs im blauen, sondern vielmehr im gelben und grünen Licht erfolgt.

Tabelle der chemischen Intensitäten des blauen Himmelslichtes für Berlin an 12 verschiedenen Tagen des Jahres, berechnet von K. Schwier (s. S. 142, 143).

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h
21. Januar . . . . .	23,01	21,93	18,64	12,79	2,77				
21. Februar . . . . .	29,95	29,12	26,53	21,65	14,07	2,77			
22. März . . . . .	34,95	34,40	32,62	28,99	23,00	14,30	2,77		
22. April . . . . .	37,68	37,45	36,55	34,40	30,42	24,05	15,11	2,77	
22. Mai . . . . .	38,26	38,19	37,77	36,48	33,69	28,73	21,56	11,95	2,77
21. Juni . . . . .	38,35	38,28	38,02	37,01	34,59	30,24	23,71	14,65	5,94
22. Juli . . . . .	38,26	39,19	37,77	36,48	33,69	28,73	21,56	11,95	2,77
22. August . . . . .	37,64	37,41	36,48	34,29	30,24	23,80	14,76	2,77	
23. September . . . . .	34,95	34,40	32,62	28,99	23,00	14,30	2,77		
22. October . . . . .	29,63	28,86	26,07	21,28	13,61	2,77			
21. November . . . . .	23,01	21,93	18,64	12,79	2,77				
21. December . . . . .	19,74	18,64	15,43	9,21					

## III. Praxis der Photographie.

### Ueber die Reproduction von Zeichnungen ohne Camera.

Von Mr. Walker (zu Seite 375).

Mr. L. E. Walker, der Vorsteher der photographischen Arbeiten für die Schatzkammer-Abtheilung in Washington, welche grofsentheils in der Reproduction von architektonischen Plänen und Zeichnungen

bestehen, wendet ein Verfahren an, Zeichnungen durch eine Art Naturselbstdruck zu copiren, doch lehnt er den Namen des Erfinders von sich ab, aber unstrittig ist es das Verdienst Walker's, das Verfahren modificirt und sehr vervollkommnet zu haben. Er beschreibt es folgendermaßen:

1. Die zu copirende Zeichnung muß auf dünnem Papier oder noch besser auf Paus-Leinen gemacht werden; man nehme möglichst dunkle Schwärze oder andere Farben, die stark genug sind, um keine wirksamen Strahlen durchzulassen. Man mache die Linien möglichst scharf und mit einem Striche, damit sie nicht gebrochen erscheinen.

2. Herstellung der Negative. Man nehme gut gesalzenes, glattes, stumpfes Papier (s. u.), silbere es und räuchere es 10 bis 15 Minuten in Ammoniak. Dann lege man in den Copirrahmen die Zeichnung, das Bild nach oben, lege das sensitive Papier darüber, und schliesse. Bei hellem Sonnenschein genügt eine Exposition von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Minuten für ein völlig ausgeprägtes Bild. Man exponire nicht zu lange, da sonst die schwachen Linien zusammenlaufen und federig werden. Man wasche das überflüssige Silber weg, tone schwach und fixire wie jeden andern Druck; hierauf wasche man das Bild tüchtig und hänge es so zum Trocknen auf, daß es sich möglichst wenig runzelt. Das Negativ ist dann fertig, schnell und wohlfeil, und fähig, jede beliebige Zahl von Positiven zu liefern, die in jeder Beziehung dem Original gleichkommen.

3. Herstellung der Positive. Man lege das Negativ mit der Rückseite nach unten auf die Spiegelscheibe des Copirrahmens, bringe den lichtempfindlichen Bogen darauf und exponire.

4. Salzung des Papiers. Man mache ein Bad aus 2,5 Grammen Salmiak und 2,5 bis 3 Grammen Gelatine auf 480 Gramme (heißes) Wasser und tauche hier die Bogen 2 bis 3 Minuten ein, worauf man sie in einem warmen Zimmer zum Trocknen aufhängt.

5. Sensibilisiren des Papiers. Man pinsele den Bogen mit einer schwachsauren salpetersauren Silberoxydammoniaklösung 1:16, trockne ordentlich und räuchere dann 15 Minuten in Ammon. [Silberoxydammonlösung stellt man dar, indem man zu einer Silberlösung 1:10 langsam und unter Umrühren Ammoniak tröpfelt, bis der zuerst entstandene Niederschlag wieder aufgelöst ist. Dann setze man tropfenweise Salpetersäure zu, bis das Ganze sehr schwach sauer reagirt.]

6. Das Tönen, Fixiren und Waschen. Man füge zu 1750 Grammen Wasser 1 Gramm Goldchlorid und 1 Gramm Platinchlorid, neutralisire mit kohlensaurem Baryt, schüttele es gut um und setze es 4 oder 5 Tage an einen warmen Ort, bis es zum Gebrauch fertig ist. Dies ist die Vorrathlösung. Zwei oder 3 Stunden vor Gebrauch füge man 1 Gramm neutrale Goldchloridlösung 1:16 auf jeden Albuminbogen zu, oder ungefähr  $\frac{1}{3}$  Gramm bei gewöhnlichem Papier. Das Tönen führe Jeder nach seinem besonderen Geschmack aus.

Herr Walker hält dieses Tonbad für sehr sparsam, da man es monatlang gebrauchen kann.

Wir haben den Proceß möglichst genau beschrieben, da er sehr brauchbar ist. Ehe das Albuminpapier aufkam, benutzte man wohl beim Verluste eines Negativs einen Papierdruck statt des Negativs zur Vervielfältigung. Jetzt macht man aus der Noth eine Tugend, doch in anderer Richtung.

### Verarbeitung der Silberrückstände.

Von der grossen Quantität Silber, welches die Photographen namentlich beim Positivprocess in Arbeit nehmen, finden sich nach Davanne ungefähr

- a) 3 pCt. in dem fertigen Bilde wieder;
- b) 7 pCt. sind im festen Zustande enthalten in den Abtropfpapieren, den Filtern, den Papierabschnitzeln und den Papierstücken, mit welchen verspritzte und verschüttete Tropfen des Silberbades aufgewischt sind;
- c) 50 bis 55 pCt. sind als Silbersalz aufgelöst in dem Waschwasser der belichteten Papiere;
- d) 30 bis 35 pCt. sind in das Fixirbad übergegangen;
- e) 5 pCt. höchstens sind in dem Fixir-Waschwasser der fertigen Bilder enthalten.

Die Wiedergewinnung dieser Rückstände ist demnach ein Geldpunkt von bedeutendem Werth.

Gewöhnlich sammeln Photographen die ersten Waschwässer (c) in einer Tonne und schlagen das aufgelöste Silbersalz durch Kochsalz nieder. Man vermeide zu grossen Ueberschufs desselben, indem sich dann das Chlorsilber sehr langsam absetzt.

Nach 24 Stunden zieht man die klare Flüssigkeit vom Niederschlage ab und sammelt von Neuem Silberwasser auf. Nach monatelanger Wiederholung des Processes bringt man den Chlorsilberschlamm auf ein Tuch, wäscht ihn mit Wasser aus und trocknet ihn.

Der aus dem Entwicklerablauf (Negativprocess) niedergeschlagene Silberschlamm kann diesem Chlorsilber beigefügt werden.

Zum Reduciren der trocknen Masse ist der Schmelzprocess der geeignetste.

Man erhitzt einen guten hessischen Tiegel im Windofen zur hellen Rothgluth und trägt portionenweise folgendes völlig trocknes Gemenge ein:

Chlorsilberrückstand . . . . .	3 Theile,
wasserfreies kohlen-saures Natron	1—1½ -

Es ist gut, den Tiegel vorher mit Kreide oder weissem Thon auszureiben.

Man schmilzt, nachdem alles eingetragen ist (es schäumt dabei stark auf), bis die Masse ruhig fließt, dann läßt man erkalten, zerschlägt den Tiegel und nimmt den Silberkuchen heraus.

Liesegang empfiehlt Niederschlagen des Silbers mit oxalsaurem Natron oder Kali als oxalsaures Silber, welches leichter wie Chlorsilber reducirbar ist.

Fixirnatronwässer werden besonders gesammelt, am besten in Töpfen von Steingut, so gross, daß sie die Waschwässer von zwei Tagen, resp. die Fixirbäder und das erste Waschwasser nach dem Fixiren von 4 bis 6 Tagen aufnehmen können. In jeden derselben werden einige blank gescheuerte Kupferplatten ohne weitere Befestigung gestellt, am besten zwei grössere sich gegenüberstehende, welche man gegen die Wandung der Töpfe lehnt. Auf diese Platten setzt sich, soweit sie in die eingegossenen Flüssigkeiten reichen, das metallische Silber in 48 Stunden ab, welches man von Zeit zu Zeit mit einer harten Bürste abreibt. Man kann den abgesetzten Niederschlag so-

gleich herausnehmen oder so lange darin lassen, bis man zu einer Schmelzung genug zu haben glaubt. Jedenfalls muß man aber nach dem Abbürsten das Pulver sich vollständig setzen lassen.

Nach dem Herausnehmen wird es je nach der Menge durch Papier oder feine Leinwand filtrirt, und an der Luft oder auf einem warmen Ofen getrocknet.

Dann mischt man:

- 100 Theile des ausgewaschenen und getrockneten Silberpulvers,
- mit 50 - geschmolzenen und pulverisirten Borax,
- 25 - geschmolzenen und pulverisirten Salpeter.

Der Salpeter soll die beim Abbürsten abgeriebenen Kupfertheilchen oxydiren. Der Tiegel wird ungefähr ein Drittel mit der Mischung gefüllt, und wenn nach dem Eintragen das Schäumen aufgehört hat, giebt man noch 20 Minuten scharfes Feuer, läßt den Tiegel erkalten und zerschlägt ihn. Der erhaltene Metallklumpen enthält noch ein wenig Kupfer, welches aber keinen Schaden bringt, und kann nur zur Herstellung von Silbersalz in Salpetersäure aufgelöst werden.

Silberhaltige Papiere werden gesammelt, auf einem geeigneten Heerd verbrannt, und die Asche auf einen Haufen zusammengekehrt und zur vollständigen Verbrennung aller organischen Stoffe noch eine Zeit lang der Hitze ausgesetzt.

Man macht dann ein Gemenge von

- 100 Theilen Asche,
- 50 - trockenem kohlensaurem Natron und
- 25 - Quarzsand.

Die Schmelzung geht leicht von Statten und man erhält eine Ausbeute an Silber von 20 bis 60 pCt. der Asche, je nach der Zusammensetzung der Papiere.