

Im Liebig'schen Apparat analysirt, liefern 0,772 Gr. der bei 300° F. getrockneten Krystalle

0,291 Gr. C.

0,006 Gr. H.

Diese geringe Quantität Wasserstoff rührt offenbar von hygrometrischer Feuchtigkeit her; der Verlust muss also als Chlor betrachtet werden. Diess ergibt:

Kohlenstoff	10,42
Chlor	89,58
	<hr/> 100,00.

Diess ist aequivalent mit

1 At. Kohlenstoff	76,44	10,30
3 — Chlor	663,96	89,70
	<hr/> 740,40	<hr/> 100,00.

LIX.

Ueber Fixirung der Lichtbilder.

Von

Prof. Dr. von KOBELL und Conservator STEINHEIL.

(Aus den gelehrten Anzeigen der königl. bair. Akademie von d. Verf. mitgetheilt.)

Die Verf. bemerken, dass ihre Versuche zu einer Zeit begonnen hätten, wo noch nichts über die Methoden zur Erzeugung solcher Bilder veröffentlicht war, und in dem Wunsche die erste Veranlassung fanden, Brauchbares über diesen, das Interesse des Publicums fesselnden, von Daguerre angeregten Gegenstand zur Oeffentlichkeit zu bringen, was seiner Zeit auch geschehen sei. Aber nicht die Absicht, das Daguerre'sche oder Talbot'sche Verfahren aufzufinden, habe sie geleitet, sondern der Wunsch, ein Problem, das so viel verspricht und mit vollem Rechte die Thätigkeit der Naturforscher herausfordert und das durch mehrseitiges Auffassen nur gewinnen kann, in ihrer Weise zu verfolgen.

Da sich übrigens die nach der befolgten Methode erzeugten Lichtbilder auch auf lithographische Steine fixiren lassen und das schwarze Chlorsilber von schwachen Säuren nicht angegriffen werde, so sei die Möglichkeit angedeutet, solche

Lichtzeichnungen dereinst der lithographischen Kunst zu übergeben, wo es dann nicht fehlen dürfte, Licht und Schatten, wie in der Natur, an die rechte Stelle zu bringen und Vortheile zur Vervielfältigung zu erlangen, welche sich von Daguerre's Methode bis jetzt nicht versprechen lassen. —

Es bemerkte hierauf Prof. von Kobell über den chemischen Theil der Untersuchung, wie folgt:

Bei der Bereitung des Papiers zur Fixirung der Lichtbilder ist zunächst nothwendig, dass das Chlorsilber durch Präcipitation auf dem Papier selbst erzeugt werde; denn fertiges Chlorsilber, mit dem Pinsel aufgetragen, haftet nicht genug an dem Papier und eine damit erhaltene Zeichnung verschwindet grösstentheils bei der weiteren Behandlung mit dem Fixirungsmittel. Wird aber durch irgend eine salzsaure Verbindung eines Alkali's, womit das Papier zuerst getränkt und getrocknet wurde, das Silber aus seiner salpetersauren Auflösung als Chlorsilber gefällt, so kann zwar die Zeichnung fixirt werden; es hängt aber noch weiter von dem Verhältnisse des Chlorsilbers und des überschüssigen salpetersauren Silberoxyds ab, das Papier für die Einwirkung des Lichtes möglichst empfindlich und die Zeichnung möglichst vollkommen zu machen.

Wenn man mit einem Ueberschuss von Kochsalz-Auflösung Chlorsilber auf dem Papier präcipitirt und dieses dann mit Wasser gehörig auswäscht, so erhält man kein Papier von grosser Empfindlichkeit, und eine damit erhaltene Lichtzeichnung erscheint nach dem Fixiren nur schwach. Aehnlich verhält es sich, wenn gar zu wenig Chlorsilber gegen einen Ueberschuss von salpetersaurem Silberoxyd vorhanden ist.

Folgendes Verfahren zeigte sich zum Präpariren eines guten empfindlichen Papiers am geeignetsten. Nicht zu feines geleimtes englisches Zeichnungspapier wird in einer Auflösung von Kochsalz, mit 1 Gewichtstheil Salz und 15 Theilen Wasser bereitet, vollkommen getränkt und, wenn es grösstentheils bis zum Feuchtsein getrocknet, die stellenweise darauf noch befindliche Salzlösung mit weissem Fliesspapier abgenommen. Es wird dann die eine Seite desselben mit einer Silberauflösung, 1 Theil Silberalpeter und 3 Theile Wasser, durch gehöriges Darüberziehen in einem flachen Teller genetzt, das Papier im Dunkeln, bis die Oberfläche nicht mehr feucht glänzt, getrock-

net und dann noch zwei- bis dreimal auf dieselbe Art mit abwechselndem Trocknen mit der Silberauflösung überzogen.

Ein solches Papier kann in einem wohl abschliessenden Buche aufbewahrt werden.

Will man eine auf Glas oder Glimmer in schwarzem Grunde radirte Zeichnung copiren, so hat man das Papier nur durch reines Wasser zu ziehen und auf die Seite des Grundes, welcher durch ein mit dünnem Gummiwasser darauf befestigtes Glimmerblatt (von weissem sibirischem Glimmer) geschützt ist, eben aufzulegen und dem Sonnenlichte zu exponiren. In ungefähr 5 Minuten ist das Bild hinlänglich eingebrannt, wie man es nennen kann, um fixirt zu werden. Es wird nun das Papier in kautisches Ammoniak gelegt, bis das unzersetzte Chlorsilber aufgelöst ist, dann in Wasser wohl gewaschen und getrocknet. Um den Grund der Zeichnung möglichst wenig gefärbt zu erhalten, ist es gut, frisch bereitetes Papier anzuwenden und beim Fixiren dasselbe eine hinlängliche Zeit im Ammoniak liegen zu lassen, weil es sonst mehr oder weniger nachdunkeln kann. Die fixirte Zeichnung hat eine sehr schöne warme dunkelbraune Farbe. Wendet man statt des Ammoniaks unterschwefligsaures Kali an, welches auch schon längst als ein Auflösungsmittel für Chlorsilber bekannt war, worauf aber neuerlich Dumas wieder aufmerksam gemacht hat, so kann man das Papier, d. h. den Grund der Zeichnung ganz weiss erhalten; die Zeichnung nimmt aber eine dunkelviolette, bei längerem Liegen in demselben eine grauschwarze Farbe an. Da sich übrigens bei Ueberschuss von salpetersaurem Silberoxyd, welcher, wie gesagt, nothwendig ist, um das Papier möglichst empfindlich zu machen, durch das unterschwefligsaure Kali ein Gemenge von Schwefelsilber und unterschwefligsaurem Silberoxyd auf dem Papier präcipitirt, so wird das Papier graulich-gelb und fleckig, wenn man nicht die Vorsicht beobachtet, vor dem Fixiren dasselbe in ein gegen das Licht geschütztes Gefäss mit heissem Wasser zu legen, um den Ueberschuss des Silbersalpeters zu extrahiren. Nach ungefähr 10 Minuten wird es herausgenommen, noch einmal in kaltes Wasser und dann in das unterschwefligsaure Kali gelegt. Nach 8—12 Minuten kann es herausgenommen, in kaltem Wasser abgewaschen und getrocknet werden.

Was die Anwendung zur Aufnahme von Bildern der *Camera obscura* betrifft, so ist, wenn diese nicht zu klein erhalten werden sollen, je nach der Intensität des Sonnenlichtes, ein Exponiren von einigen Stunden nothwendig. Da wir immer die Erfahrung gemacht haben, dass die Gegenwart von Wasser die Empfindlichkeit des Papiers sehr merklich erhöht, so bringen wir das präparirte mit Wasser befeuchtete Papier zwischen zwei etwas grössere Glimmerblätter und exponiren es so dem Lichtreflex. Die so erhaltenen Zeichnungen fixirt man am besten mit unterschwefligsaurem Kali unter den eben angeführten Cautelen, wobei auch ihre feinsten Nuancen erhalten werden. Um Licht und Schatten auf den rechten Platz zu bringen, werden die erhaltenen Bilder weiter als Objecte für die *Camera obscura* genommen, in Rahmen gefasst und mit Sonnenlicht beleuchtet. Zu bemerken ist jedoch, dass die Helligkeitsunterschiede in der Copie nothwendig geringer ausfallen als in der ursprünglichen Zeichnung, was die Brauchbarkeit dieser Methode beschränkt. —

Ueber die Hervorbringung solcher Bilder durch die *Camera obscura* und das Sonnenmikroskop bemerkt Conservator Steinheil, dass die Zeit zur Vollendung eines Bildes um so grösser werde, je geringer die Intensität der Erleuchtung ist. Man kann bei dem Sonnenmikroskop, das am besten aus einem achromatischen Objective besteht, in der Erleuchtung des Objectes natürlich nur so weit gehen, als es die damit verknüpfte Erwärmung des Gegenstandes gestattet. Dieser Grenze aber möglichst nahe zu kommen, ist am vortheilhaftesten. Damit die Erleuchtung während der Erzeugung des Bildes nicht wechsele, ist ein Heliostat unerlässlich. Die Präcision des Bildes verliert sehr, wenn bei gewöhnlichem Sonnenmikroskop der Erleuchtungsspiegel bloß von Zeit zu Zeit mit freier Hand nachgestellt wird. Uebrigens ist die Intensität der Sonnenmikroskopbilder selbst für erhebliche Vergrösserungen noch immer weit beträchtlicher als bei dem Bilde der *Camera obscura*. Bei dieser muss man also vor Allem darauf ausgehen, möglichst viel Licht zu erhalten, d. h. dem achromatischen Objective eine im Verhältniss zur Brennweite möglichst grosse Oeffnung zu geben, weisse Gläser zu wählen und die Umkehrung des Bildes durch Spiegel zu vermeiden.

Wenn die Oeffnung zur Brennweite sich wie 2 zu 5 verhält, was bei den galiläischen Theater-Perspectiven meistens der Fall ist, so hat man die Grenzen der möglichst grossen Oeffnung erreicht. Schon hier wird für beträchtliche Dimensionen eine grosse Beschränkung des deutlichen Gesichtsfeldes als nothwendige Folge eintreten. In dem Maasse aber, als man die Oeffnung vermindert, also an Gesichtsfeld gewinnt, verliert man an Zeit, die zur Erzeugung des Bildes nöthig wird. Hier muss also die specielle Absicht die Grenzen bestimmen. Für den transportablen Gebrauch kann folgende Einrichtung, die sich bei unsern Versuchen als zweckmässig erwiesen hat, ihrer Einfachheit wegen besonders empfohlen werden. Ein cylindrisches Futteral von Pappe, 3 Zoll weit und 5 Zoll lang (im Allgemeinen so lang als die Brennweite des Objectivs) mit Auszug wird am Deckel zur Aufnahme des Objects, am Boden zur Gegenlage des präparirten Papiers, ausgedreht und innen mit den nöthigen Blendungen zum Abhalten des falschen Lichtes versehen. Zur Befestigung dieser kleinen *Camera obscura* taugt ein Stativring ähnlich denjenigen, deren man sich bei Auszugsfernrohren bedient.

Das Objectiv wird nun mit dem Deckel des Futterals herausgezogen, bis auf einem gegen den Boden gehaltenen, auf der innern Seite mattgeschliffenen, Glase der abzubildende Gegenstand möglichst deutlich erscheint.

An die Stelle dieses matten Glases kommt nun das zwischen 2 Glimmerblätter feucht gelegte zubereitete Papier, das durch einen übergeschobenen Boden mit kurzem Uebergreif angedrückt und fest gehalten wird.

Ist das Bild vollendet, so wird ein ähnlicher Deckel über das Objectiv gesteckt. Die Zeichnung ist aber jetzt in völlig dunklem Raume und kann so beliebig transportirt, gelegentlich aber fixirt werden.

Mit einer ähnlichen *Camera obscura* wurden Abbildungen der Frauenthürme, der Glyptothek und anderer hiesiger Gebäude erhalten, die an Präcision auch den geübtesten Pinsel weit übertreffen und ihre Grenze nur in der Substanz des Papiers, durch die Loupe betrachtet, finden. Uebrigens ist nicht jeder Gegenstand gleich geeignet zu dieser Abbildung. Bäume, Rasen, überhaupt alles grüne Licht äussert eine im Verhält-

niss zu den übrigen Farben viel zu geringe Wirkung, um deutliche Zeichnungen zu geben, dagegen alle grell beleuchteten Gebäude, Felsengruppen u. s. w. vorzüglich getreu und in einer Weise erhalten werden, dass sie dem Künstler als Studium dienen können.

LX.

Ueber Schwefelsäure-Bildung.

Von

H. R O S E.

(Aus Poggendorff's Annalen B. 47. S. 161. vom Hrn. Verfasser mitgetheilt.)

Es ist bekannt, dass Schwefelwasserstoffgas die höheren Oxyde einiger Metalle in ihren Auflösungen zu niedrigeren Oxydationsstufen reducirt. Man nimmt gewöhnlich an, dass diese Reduction durch Bildung von Wasser veranlasst wird, und die gleichzeitige Abscheidung von Schwefel berechtigt zu dieser Annahme. Ich hatte indessen schon seit längerer Zeit hierbei bisweilen die Bildung von Schwefelsäure bemerkt, die ich in anderen Fällen nicht wahrnehmen konnte. Diese Thatsache veranlasste die folgenden Versuche.

In einer *Eisenoxydauflösung* erzeugt sich durch Schwefelwasserstoffgas in der Kälte keine Schwefelsäure. Löst man frisch gefälltes Eisenoxyd in Essigsäure auf und versetzt die Auflösung mit vieler freier Essigsäure, um so viel wie möglich beim Durchleiten des Schwefelwasserstoffgases die Bildung von Schwefeleisen zu vermeiden, so findet man in der Auflösung keine Schwefelsäure. Auch wenn man die Auflösung während des Durchleitens des Gases erhitzt, erzeugt sich diese Säure nicht.

Wird eine *Eisenchloridauflösung*, sie mag neutral oder mit freier Chlorwasserstoffsäure versetzt worden sein, mit Schwefelwasserstoffgas in der Kälte behandelt, so scheidet sich nur Schwefel ab, ohne dass sich Schwefelsäure erzeugt. Erhitzt man indessen die Auflösung während des Durchleitens des Gases, so findet man in der Auflösung Schwefelsäure, eine Bildung dieser Säure, die mir unter diesen Umständen bemer-