

Theorie der Photographie.

Erstes Capitel.

Physikalische Wirkungen des Lichtes.

Photographie ist die Kunst, mit Hülfe der directen Wirkung des Lichtes auf eine Fläche ein Bild zu erzeugen.

Sie basirt auf den Veränderungen, welche das Licht auszuüben im Stande ist. Nun sind alle Veränderungen in der Natur entweder stofflich, dann nennt man sie chemische Veränderungen, oder nicht stofflich, dann nennt man sie physikalische.

Biegt man oder zerbricht man einen Holzstab, so ändert man dessen Form, die Substanz des Holzes bleibt jedoch dieselbe, Biegen, Brechen sind demnach physikalische Veränderungen.

Entzündet man aber den Holzstab, so verbrennt er, Rauch steigt auf, Kohle bleibt zurück, oft genau von der Form des verbrannten Holzstückes; hier wird der Stoff des Holzes total verändert, Verbrennen ist demnach eine chemische Veränderung.

Das Licht bewirkt beide Arten von Veränderungen, physikalische und chemische.

Betrachten wir zunächst die ersteren.

Unter den physikalischen Veränderungen, welche das Licht ausübt, ist zuerst die Phosphorescenz zu nennen. Viele Körper, wie Diamant, Flusspath, weißes Papier, Eierschaalen, der bononische Stein (eine Art Schwerspath), leuchten im Dunkeln, wenn sie vorher von der Sonne beschienen worden sind. Die Erscheinung zeigt sich auch in verschlossenen Gläsern selbst unter Wasser und Oel. Interessant ist es, daß die stark brechbaren blauen, violetten und ultravioletten Strahlen diese Phosphorescenz am stärksten bewirken. Wir werden später sehen, daß diese Strahlen auch in photographischer Hinsicht die wirksamsten sind.

Und ähnlich wie in der Photographie, so ist auch hier oft eine Belichtung von nur wenigen Secunden hinreichend, um das Maximum der Wirkung, d. h. der Leuchtkraft hervorzubringen.

Eine andere physikalische Wirkung des Lichtes ist das Magnetisch-

werden von zur Hälfte bedeckten Stahlnadeln, wenn dieselben längere Zeit dem Lichte ausgesetzt werden.

Ferner ist hier das Zerfallen der rothen Krystalle des Realgars zu erwähnen, welches nach längerer Belichtung derselben, selbst in verschlossenen Glasröhren stattfindet. Hier wirkt das Licht rein mechanisch. Die Krystalle verwandeln sich in ein gelbes Pulver, als wenn sie in einem Mörser zerstampft worden wären.

Am merkwürdigsten für unser Gebiet ist aber die Wirkung des Lichtes auf blank polirte Flächen.

Bedeckt man Glas- oder Metallplatten mit einem sie nicht berührenden durchbrochenen Schirm und setzt sie so einige Zeit dem Sonnenlichte aus, so wird die Platte zwar nicht sichtbar verändert, haucht man aber auf dieselbe, so verdichtet sich der Wasserdunst am stärksten an den belichteten Stellen und man erhält so ein Bild des Schirmes.

Ganz analog verhalten sich Quecksilberdämpfe in Bezug auf Metallplatten.

Das Licht ertheilt daher gewissen Körpern die Eigenschaft, Dämpfe zu condensiren. Diese Erscheinung ist dem Entwicklungsprocesse in der Daguerreotypie sehr nahe verwandt (siehe Einleitung) und läßt die Vermuthung, dafs dort die Wirkung des Lichtes auf Jodsilberplatten ganz analog der auf Silberplatten, d. h. rein physikalisch sei, nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen. Moser, der dieses Gebiet der Lichtwirkungen vielfach durchforscht hat, weist nach, dafs man solche Erscheinungen auf Kupfer, Silber, Glas, Elfenbein etc. hervorbringen könne, und sagt auf Grund seiner Erfahrungen:

Licht wirkt auf alle Körper und man kann seine Wirkung prüfen durch Dämpfe, die an der Substanz adhäriren.

Hierher gehören auch die Erscheinungen der Condensirung von Kampher- und Wasserdämpfen.

Setzt man Flaschen, auf deren Boden sich etwas Kampher oder Wasser befindet, an das Sonnenlicht, so condensiren sich die Dämpfe der Substanzen vorzugsweise an der belichteten Seite, obgleich diese die wärmere ist.

Bei dieser Gelegenheit muß noch eine andere Klasse von Erscheinungen besprochen werden, die von Moser beobachtet und studirt und von diesem ebenfalls einer Lichtwirkung zugeschrieben wurde.

Legt man auf eine frisch polirte Silberplatte einen Metallstempel, läßt ihn einige Stunden darauf liegen und behaucht alsdann die Platte, so erhält man ein deutliches Abbild des Stempels, indem sich der Hauch überall da condensirt, wo Metall und Stempel nicht in unmittelbarer Berührung waren. Ebenso kann man das Bild mit Quecksilberdämpfen sichtbar machen. Dieselbe Erscheinung beobachtet man,

wenn Platte und Stempel nicht in unmittelbarer Berührung, sondern in Papierdicke von einander entfernt sind, sie findet ebenso gut statt im Hellen wie im Dunkeln, und Moser zog daraus den Schluss, daß diese Hauchbilder durch ein unsichtbares Licht erzeugt würden, welches von dem Stempel ausstrahlt. Eine ganz ähnliche Erscheinung bemerkt man in Taschenuhren. Auf der Innenseite der Rückenwand derselben beobachtet man öfter ein deutliches Abbild der gegenüberstehenden Schlüssellöcher.

Oft sind diese Hauchbilder von merkwürdiger Schärfe. Waidele wies nach, daß nicht das Licht, sondern die Adhäsionsverhältnisse Ursache der Entstehung dieser Bilder sind. So gut wie viele Körper durch Eintauchen in Wasser sich mit einer Wasserschicht umgeben, d. h. nafs werden, so umgeben sich dieselben beim Verweilen im luftgefüllten Raume mit einer Schicht verdichteter Luft, sie condensiren Gase und Dämpfe an ihrer Oberfläche. Diese Gasschicht ist oft nur schwierig zu entfernen, sie erweist sich z. B. als in hohem Grade störend beim Füllen von Barometerröhren, wo die festgehaltene Luft in die Torricellische Leere steigt.

Man kann diese Luftschicht nur durch eifriges Putzen und Poliren oder Erhitzen entfernen. Stellt man nun auf eine rein polirte Platte eine andere nicht polirte, reliefartig ausgeschnittene, z. B. ein Petschaft, so suchen die reinen Stellen der Platte die gegenüber befindlichen Gastheilchen von den ihnen näheren erhabenen Theilen des Reliefs herüberzuziehen. Haucht man nun auf die Metallplatte, so werden die Wasserdämpfe sich an den Stellen, die schon ganz mit Gas umhüllt sind, am wenigsten verdichten, mehr an den noch reinen, und so entsteht denn ein Hauchbild des Stempels.

Daß die Erscheinung wirklich auf der Gashülle basirt, beweist der Umstand, daß sie nicht eintritt, wenn beide Körper, Platte und Stempel, rein geputzt sind, ebenso nicht im luftleeren Raume.

Niépe de St. Victor, dessen Namen wir noch mehrfach zu nennen Gelegenheit haben werden, beschrieb eine andere, wie es scheint, hierher gehörige Klasse von Erscheinungen.

Er exponirte mit Kochsalz bestrichene matte Porzellanscheiben oder Papierstreifen und fand, daß beim Betupfen derselben mit Silberlösung im Dunkeln das auf den belichteten Stellen sich bildende Chlorsilber dunkel erschien, als wenn es selbst belichtet worden wäre. Er schreibt diese Erscheinung einem „Latentwerden“ des Lichtes zu. Doch ist es wahrscheinlich, daß hier Ozonbildung und ähnliche Einflüsse wesentlich mitwirken.

Zum Schluss wollen wir die schon öfter beobachteten Veränderungen erwähnen, welche compacte Glasmassen im Lichte erleiden.

Faraday führt an, daß das violette Manganglas sich im Lichte langsam purpurn färbt.

Auch bei andern Gläsern, namentlich bei den in photographischen Ateliers gebrauchten, hat man allmähliche Veränderungen in ihrer Durchsichtigkeit für verschiedene farbige Strahlen wahrgenommen. Es ist wohl möglich, daß diese Erscheinungen nicht bloß Aenderungen des Molecularzustandes sind, sondern in das Gebiet der chemischen Wirkungen des Lichtes gehören, die wir im nächsten Capitel betrachten wollen.