

V. *Einige Bemerkungen über das unsichtbare Licht; von Ludwig Moser.*

Da das unsichtbare Licht Interesse zu erregen scheint, so theile ich von meinen darüber gemachten Erfahrungen noch Folgendes mit:

1) Aufser den, in dem Aufsatz über den Prozeß des Scheus u. s. w. <sup>1)</sup> genannten Körpern, habe ich ferner abbilden lassen: Gold, Kupfer, Neusilber, Wismuth, Antimon, Zinn, Blei, Spiegelmetall, Schriftgut, Zink, weisses durchsichtiges Glas, Holz, Perlmutter, schwarze Pappe, schwarzes Leder, schwarzen Sammet und Lampenrufs. Mit dem letzteren liess ich einen zweckmässig geformten Körper von Eisen reichlich sich überziehen, und brachte denselben in einiger Entfernung von einer reinen Silberplatte an. Als hierauf die Platte den Joddämpfen ausgesetzt wurde, entstand ein sehr deutliches Bild. Es wäre sonach eine Entdeckung, wenn sich, was ich nicht glaube, eine Substanz fände, bei welcher kein Selbstleuchten, oder doch in so geringem Grade vorhanden wäre, daß man es übersehen könnte. Bis dahin muß von manchen Untersuchungen, wie ich nicht weiter auszuführen brauche, abstrahirt werden.

Ich habe die Versuche über das Selbstleuchten der Körper, fast ohne Ausnahme, in der sogenannten Finsterniß angestellt, um das Bedenken, es sei hiebei fremdes Licht im Spiel, entfernt zu halten. Allein diese Vorsicht ist nicht weiter nöthig, weil sich charakteristische Kennzeichen für das unsichtbare Licht ergeben haben (Siehe den Aufsatz über das Latentwerden des Lichts) <sup>2)</sup>, wonach es unmöglich ist, dasselbe mit dem gewöhnlichen Lichte zu verwechseln. Beide Arten unterscheiden sich jedoch nur, wie, physikalisch genommen, das Violett vom

1) In Heft VI dieses Jahrgangs.

2) Im nächsten Heft.

Roth, und die Methode, welche z. B. die Strahlen der beiden letzteren Farben zu unterscheiden lehrt, erstreckt sich auch auf die sichtbaren und unsichtbaren Strahlen. Dieß bei Seite gesetzt, giebt es *keinen Effect, den das eine Licht nicht so gut als das andere hervorzubringen vermöchte*. Jene charakteristischen Kennzeichen sind in- zwischen auch nicht einmal nöthig, und man braucht bei den Versuchen mit den eigenthümlichen Lichtstrahlen der Körper das Tageslicht gar nicht ängstlich abzusperren, weil das letztere zu diesen Versuchen, wenn man sie nur zweckmäßig anstellt, nichts beizutragen vermag. Ich habe nämlich schon früher nachgewiesen, daß wenn man Bilder durch das gewöhnliche Licht (wozu ich auch die von Ritter entdeckten dunklen Strahlen rechne) auf reinen Flächen von Silber, Kupfer Glas u. s. w. hervorbringen will, die freie Sonne dazu 1 oder 2 Stunden bedarf, und ich kann hinzufügen, daß wenn man das Bild einer Camera obscura, an einem günstigen Tage auf sonnenbeleuchtete Häuser gerichtet, zwölf Stunden und mehr auf eine der genannten Platten wirken läßt, man nachher in den Dämpfen kaum eine Spur einer stattgefundenen Wirkung wahrnehmen wird. Wenn folglich ein Körper durch das ihm eigenthümliche Licht sich in 10 und sogar in 2 Minuten auf reinen Metallen abbildet, so kann hierzu das gewöhnliche Licht, und wäre es auch in größter Intensität vorhanden, nichts beigetragen haben.

2) Die unsichtbaren Lichtstrahlen habe ich bis jetzt wirken lassen auf: Gold, Silber, Neusilber, Kupfer, Messing, Eisen, Stahl, Zink, ferner auf gelb jodirtes Silber, und vom Tageslicht geschwärztes Jodsilber, auf purpurn angelassenes Kupfer, auf Glas, Porzellan, Glimmer, auf gewöhnlich lakirtes Blech und sogar auf Quecksilber. Das letztere wandte ich in der Art an, daß ich eine reine und eine versilberte Kupferplatte reichlich damit überzog, so daß flüssiges Quecksilber sich auf den Oberflächen befand. Die Körper, die ich darauf wirken ließ,

waren aus Eisen, Horn und der stählerne Stempel einer Medaille. Das Quecksilber zeigte nachgehends keine Spur eines Bildes, welches jedoch so vollständig in den Joddämpfen entstand, daß die Schrift z. B., womit der Stempel bedeckt war, aufs leichteste gelesen werden konnte.

Die genannten Substanzen unterscheiden sich für den Versuch hauptsächlich nur durch den Grad der Politur, den man ihnen geben kann oder den sie besitzen. Glimmer läßt die Bilder sehr schön hervortreten, eben so Kupfer, wenn man es gut polirt hat. Ich besitze eine Platte, deren Oberfläche aus den vier Metallen: Messing, Kupfer, Zink und Eisen besteht, und worauf ich eine geschnittene Achatplatte wirken ließ. In den Dämpfen zeigten nachgehends alle Metalle den ihnen zukommenden Theil des Bildes, nur war derselbe auf dem nicht gut polirten Eisen weniger deutlich. Dagegen hat eine schön polirte Stahlplatte mir sehr gute Bilder geliefert. In allen Fällen, wo es anging, habe ich bei diesen Versuchen zuerst den Quecksilberdampf von der üblichen Spannung und dann den Joddampf wirken lassen, ein Verfahren, welches sich selbst beim lakirten Blech als vortheilhaft bewährt hat (Siehe hierüber den Aufsatz über das Latentwerden des Lichts) <sup>1)</sup>.

Hiernach kann man wohl nicht bezweifeln, daß das Licht auf alle Substanzen gleichmäfsig wirkt, und daß ferner je zwei Körper sich auf einander abbilden werden, so daß es nur von anderweitigen Umständen abhängt, ob man die Abbilder werde wahrnehmbar machen können.

3) Zu diesen anderweitigen Umständen gehört vor Allem die Divergenz der Strahlen, welche bei dem unsichtbaren, wie bei dem sichtbaren Lichte stattfindet. Sie verbietet es, die beiden Körper allzusehr zu entfernen, wenn man noch hinreichend deutliche Bilder erhalten will. Früher hatte ich die Silberplatte von dem abzubildenden Körper  $\frac{1}{2}$  Linie entfernt; ich habe diese Entfernung später bis auf eine ganze Linie erweitert. Indem

1) Im nächsten Heft.

ich zweckmäßige Objecte wählte, erhielt ich auch dann noch deutliche, aber wie zu erwarten stand, Bilder, deren einzelne Theile verwaschen waren.

Wenn man die Bedingungen erwägt, unter welchen das Abbild der Körper durch ihr eigenthümliches Licht erhalten wird, so sieht man ein, daß gravirte Oberflächen diesen Bedingungen am besten genügen werden, während erhabene geschnittene weniger leisten. Eine gravirte Platte von Achat, dergleichen von Holz, eiserne und messingene Stempel, die oft schön geformten Typen der Buchdrucker, haben mir daher auch sehr gute Dienste gethan. Bei den letzteren erweist eine passende Entfernung sich sogar oft vortheilhaft, indem sie die scharfen, eingeschnittenen Linien in einen mehr gleichmäßigen Schatten auf dem Bilde verwandelt. Schwarze Schrift auf weißem Papier bildet sich wohl auch so weit ab, daß man sie erkennen kann; doch habe ich sie nie besonders gut gesehen. Aehnlich verhält es sich mit Mosaiktafeln, deren einzelne Felder sich mit überraschender Feinheit darstellen, während ich die, bloß durch ihre Farbe unterschiedenen Figuren niemals deutlich wahrgenommen habe. Ich mache überhaupt darauf aufmerksam, daß die Theile irgend eines Körpers, die sich, im erborgten Tageslicht deutlich für unser Auge markiren, darum in dem Bilde noch nicht hervorzutreten brauchen, welches ihre eigenthümlichen Strahlen entwerfen.

4) Endlich will ich hier noch eine Methode angeben, sich von der Einwirkung der sichtbaren Lichtstrahlen auf viele Substanzen zu überzeugen, eine Methode, die man auf alle würde anwenden können, wenn man nicht genöthigt wäre, das gewöhnliche Licht in großer Intensität zu gebrauchen, wo dann die Wärme oft störend einwirkt. Ich richte eine kleine Camera obscura mit einer Linse von 15<sup>mm</sup> Apertur auf die Sonne und setze eine Platte aus Spiegelglas hinein, das Bild der Sonne zu empfangen. Nachdem dieselbe hindurchgegangen, nehme

ich die Platte heraus und behauche sie; es zeigt sich dann das deutliche und scharfe Bild der Sonnenbahn. Denselben Versuch habe ich mit Platten von Silber, Gold, Kupfer, Neusilber, Eisen, Stahl, Messing, Zink; auch mit der ad 2 beschriebenen, aus vier Metallen bestehenden Platte angestellt, und mit demselben Erfolg. Statt der Wasserdämpfe kann man auch Dämpfe von Quecksilber, Jod u. s. w. anwenden.

Um dem Einwande zu begegnen, als wenn bei Versuchen dieser Art die Wärme den Erfolg bedinge, liefs ich das Bild der Sonne durch ein gelbes, lebhaft rothes und durch ein ziemlich helles violettes Glas gehen, und dann auf eine reine Silberplatte fallen. Als dieselbe nachher in die Dämpfe gebracht wurde, war an der Stelle, wo das gelbe Bild gewirkt hatte, die Sonnenbahn zu sehen, wiewohl nicht stark. Sehr gut erschien dieselbe da, wo das violette Bild gewirkt hatte, und von dem rothen Glase war keine Spur einer Wirkung zu sehen. Diefs voraussehend, hatte ich schon die Vorsicht gebraucht, das rothe Glas in der Axe der Linse, also in der günstigsten Lage anzubringen. Ein anderes Mal liefs ich das Bild der Sonne durch ein rothes und blaues Glas gehen, von denen jedes die Hälfte des Gesichtsfeldes einnahm. Der Erfolg war, dafs unter dem blauen Glase die Sonnenbahn deutlich erschien, unter dem rothen Glase aber nicht wahrgenommen werden konnte. Wie man sieht stimmen diese Resultate genau mit dem überein, was man anderweitig über die Wirkung der verschiedenfarbigen Strahlen weifs; mit der Transmission für die Wärme stimmen sie dagegen nicht überein. Um diefs annähernd zu ermitteln, liefs ich biefür, wie Poggendorff vorgeschlagen hat, eine kleine Säule aus Neusilber und Eisen anfertigen, die sehr empfindlich war, wiewohl es einige Zeit erforderte ehe die Nadel sich ajustirte, was mich bewog nur auf die Richtung der Ablenkung zu achten. In der Sonne operirend, zeigte sich von den an-

