

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

NEUE FOLGE. BAND 68.

*1. Eine Beobachtung von Streifen beim
Entwickeln belichteter Daguerre'scher Platten
mit keilförmiger Jodsilberschicht;
von Otto Wiener.*

In meiner Arbeit über stehende Lichtwellen sprach ich die Vermuthung¹⁾ aus, es möchten bereits bei der Daguerreotypie stehende Lichtwellen unerkannterweise eine Rolle gespielt haben. Ich theile im Folgenden Beobachtungen mit, welche den Zweck hatten, diese Vermuthung zu bestätigen.

Eine Daguerre'sche Platte ist bekanntlich nichts anderes als eine mässig jodirte Silberplatte. Ueber die geeignetste Art der Jodirung giebt Daguerre²⁾ an, dass man die Silberplatte solange in dem Jodirungskasten lassen müsse, „bis die Oberfläche des Silbers mit einer schönen goldgelben Farbe bedeckt ist. Wenn man sie zu lange darin liesse, so würde diese goldgelbe Lage³⁾ eine violette Farbe annehmen, welches man zu vermeiden suchen muss, weil alsdann die Lage nicht mehr so empfindlich für die Einwirkung der Luft⁴⁾ ist. Wäre im Gegentheil diese Lage nicht gelb genug, so würde das Bild der Natur nur schwer zu erzeugen sein. Die goldgelbe Lage ist folglich eine sehr bestimmte Nuance, weil sie zur Hervorbringung des Effectes die allein günstige ist.“

Aus dieser Angabe schien eine bei wachsender Jodsilberschicht periodisch wechselnde Empfindlichkeit der Daguerre'-

1) O. Wiener, Wied. Ann. 40. p. 204. 1890.

2) Das Daguerreotyp. Geschichte und Beschreibung des Verfahrens von Daguerre. Nach dem Französischen. Hamburg 1839. p. 26. Gedruckt bei Wilh. Ludwig Anthes. Jetzt alleiniger Verlag von G. W. Niemeyer in Hamburg.

3) Ist wohl Uebersetzung von „couche“ und sollte besser „Schicht“ heissen.

4) Soll wohl heissen „des Lichtes“.

schen Platte zu folgen, jedoch nicht in einer irgendwie gesicherten Weise.

Zur Entscheidung dieser Frage habe ich bereits im Frühjahr 1890 im physikalischen Institut der Universität Strassburg i/E. den folgenden Versuch angestellt.

Es wurde eine Silberplatte in bekannter Weise mit einem Jodsilberdoppelkeil versehen, indem sie auf einer Glasröhre liegend der Einwirkung von Joddämpfen in einem Kasten geeignete Zeit lang ausgesetzt wurde. Die Jodsilberdicke nimmt dann von der Linie der Berührung mit der Glasröhre aus nach beiden Seiten hin zu, was an den zu jener Linie parallel auftretenden Interferenzstreifen zu erkennen ist.

Es wurde jetzt auf die Platte das Spectrum einer Bogenlampe geworfen, dessen Linien senkrecht zur Keilschneide standen, sodann mit Quecksilberdämpfen entwickelt und mit unterschwefligsaurem Natron fixirt. Ich beobachtete dann bis zu drei durch kräftigeren Quecksilberniederschlag entstandene Streifen, die der Keilschneide parallel liefen.

Der Versuch beweist also in der That eine *bei zunehmender Dicke der Jodsilberschicht periodisch schwankende Lichtempfindlichkeit der Daguerre'schen Platte* mit drei Maximis der Empfindlichkeit.

Wo liegen nun diese Maxima? Um diese Frage zu entscheiden, wurde eine Doppelkeilplatte in der zur Keilschneide senkrechten Richtung durchgeschnitten und nur die eine Hälfte belichtet, entwickelt und fixirt, die andere im Dunkeln gelassen. Wurden dann die Platten wieder zusammengelegt, wie sie vor dem Zerschneiden zusammenhingen und die unbelichtete durch ein blaues Glas im annähernd senkrechten Lichte betrachtet, so erblickte man die im blauen Theile des Spectrums entwickelten Streifen ungefähr an denselben Stellen, wie die dunkeln Interferenzstreifen der unbelichteten Platte. Dies Ergebniss stimmt, wie man sieht, mit der Daguerre'schen, sich allerdings nur auf die Farben erster Ordnung beziehenden Angabe überein, wonach die maximale Empfindlichkeit an die goldgelbe Farbe der Platte gebunden ist; denn diese ist mit dem bei den für photographische Aufnahmen vorliegenden Verhältnissen am stärksten wirkenden Blau complementär.

Die Maxima der Lichtempfindlichkeit liegen also an den Stellen, wo die an der hinteren und vorderen Grenze der Jodsilberschicht zurückgeworfenen Wellen beim Austritt in Luft entgegengesetzte Phase haben. Da nun die elektrische Kraft der Lichtwelle bei Zurückwerfung in Luft an Jodsilber die Phasenänderung von einer halben Wellenlänge erleidet, so haben an jenen Stellen die an der hinteren Jodsilbergrenze zurückgeworfene und die ankommende Welle in der Oberfläche gleiche Schwingungsphasen, d. h. dort liegen für die elektrische Kraft die Bäuche der stehenden Lichtwellen.

Es besitzt also annähernd allemal dann die Daguerre'sche Platte ein Maximum der Empfindlichkeit, wenn in ihrer Oberfläche für die elektrische Kraft ein Bauch der stehenden Lichtwellen liegt, die durch Zurückwerfung des Lichtes an der Grenze Jodsilber—Silber erzeugt werden.

Ich habe diese Beobachtungen bisher nicht veröffentlicht, weil noch die folgenden Punkte zu erledigen waren:

1. der Nachweis des *genauen* und nicht bloss annähernden Zusammenfallens der Maxima der Empfindlichkeit mit den Bäuchen der elektrischen Kraft der stehenden Lichtwellen;

2. die Entscheidung der Frage, ob nicht die Interferenzen gewöhnlicher Art im durchgehenden Lichte, die ihre Maxima an denselben Stellen wie die stehenden Lichtwellen haben, die Ursache der wechselnden Empfindlichkeit der Platte seien;

3. für den Fall des Zusammenhanges zwischen Empfindlichkeit und stehenden Wellen die Aufklärung des merkwürdigen Umstandes, dass gerade die Lichtintensität in der oberen Grenzfläche der Schicht für die Empfindlichkeit maassgebend ist, während doch erst die Silberunterlage die hohe Lichtempfindlichkeit der Daguerre'schen Platte bedingt.

Diese Fragen sind inzwischen durch eine eingehende Untersuchung des Hrn. H. Scholl¹⁾ unter wesentlicher Aufklärung der gesammten Vorgänge beim Daguerre'schen

1) H. Scholl. Ueber die Veränderungen von Jodsilber im Licht und den Daguerre'schen Process, Wied. Ann. 68. p. 149. 1899.

Process beantwortet worden. Es gelang ihm den unter 1. geforderten Nachweis zu erbringen, die Frage unter 2. im Sinne der Abhängigkeit der Empfindlichkeit der Platte von der Lage ihrer Oberfläche innerhalb der stehenden Lichtwellen zu entscheiden, sowie die unter 3. geforderte Erklärung für diesen zunächst auffallenden Zusammenhang zu liefern.

Giessen, Physikal. Institut der Universität, März 1899.

(Eingegangen 19. März 1899.)