XII. Ein Versuch über Lichtemission glühender Körper; von Ferdinand Braun.

(Aus den Göttinger Nachr. vom 7. Sept. 1887 mitgetheilt vom Hrn. Verf.)

Bedeckt man eine kleine Stelle, etwa einige Quadratcentimeter eines Porzellangegegenstandes mit der gewöhnlichen schwarzen Farbe der Porzellanmaler¹⁾ und erhitzt in einer allseitig, bis auf eine kleine, röhrenförmige Oeffnung, die als Schauloch dient, geschlossenen Muffel, so beobachtet man Folgendes: Sobald die ersten Anfänge der Rothgluth sich einstellen, fängt das Porzellan an zu leuchten. Der schwarze Fleck hebt sich ein wenig von demselben ab. Mit steigender Temperatur wird die Lichtemission des Porzellans intensiver, und man übersieht den ganzen Muffelinhalt, als wenn er von aussen schwach beleuchtet wäre. Steigert man die Hitze noch mehr, so wird der schwarze Farbleck schwächer, und nach Durchlaufen eines verhältnissmässig kleinen Temperaturintervalles hebt sich derselbe so wenig mehr vom Porzellan ab, dass derjenige, welcher die Erscheinung zum ersten mal sieht, denselben vollständig verschwunden glaubt. Erst wenn man einen brennenden Spahn oder eine Gasflamme in die Muffel einführt, überzeugt man sich, dass derselbe noch schwarz (mit einer tief dunkelrothen, rostbraunen Nuance) auf hellem Grunde vorhanden ist. Diese Erscheinung, die leicht zum Erkennen bestimmter Temperaturen benutzt werden kann, tritt ein bei einer Temperatur, welche ich auf etwa 800° C. schätze. Steigert man die Temperatur noch mehr, so eilt nun die Lichtemission des schwarzen Fleckens derjenigen des Porzellans voran, und bei etwa 1000 bis 1100° C. scheint er hell, weiss strahlend auf dem hell-

1) Diese ist ein Gemenge mehrerer Metalloxyde mit einem „Fluss“ d. h. einem leicht schmelzbaren Silicat oder Borat. Sie wird mit etwas frischem Terpentinöl, dem eventuell noch etwas „Dicköl“ zugesetzt, zu einem weichen Brei verrieben und mit dem Pinsel aufgestrichen. „Dicköl“ nennen die Porzellanmaler die Flüssigkeit, welche allmählich über den Rand der Gefässe kriecht, in welchen Terpentinöl an offener Luft steht — wahrscheinlich ein Terpentinölhydrat.

rosenroth glühenden Porzellan. Bei Einführen eines brennenden Körpers in die Muffel sieht er wieder dunkel auf hell aus. — Andere Porzellanfarben, z. B. Purpur, geben ähnliche Erscheinungen; es genügt sogar ein Tintenstrich (der in Eisenoxyd übergeht, das sich glänzend einbrennt¹⁾), aber kein Stoff gibt sie so intensiv und so wenig durch Reflexe störend, wie die erwähnte Farbe.

Die Erscheinung erklärt sich einfach: Porzellan ist bei gewöhnlicher Temperatur und auch bei höherer Temperatur durchlässig für leuchtende Strahlen, das schwarze Gemenge der Metalloxyde dagegen für dieselben undurchsichtig, wovon man sich an einem bemalten, in der Gasflamme glühend gemachten Porzellantiegel leicht überzeugen kann. In demselben Maasse als die leuchtenden Strahlen mit steigender Temperatur an Intensität im Glühlicht gewinnen, steigert sich daher die Lichtemission zu Gunsten des schwarzen Fleckes. Da er bei Beleuchtung mit einer Quelle höherer Temperatur immer noch schwarz erscheint, so folgt, dass er für die Strahlen derselben immer noch grösseres Absorptionsvermögen wie Porzellan besitzt, d. h. mit weitergehender Glühhitze würde er, falls er nicht sonst eine Aenderung im Absorptionsvermögen erleidet, stets noch an Helligkeit gewinnen.

Der Versuch lässt sich natürlich auch im verdunkelten Raume mit einem glühend gemachten Porzellanscherben zeigen und empfiehlt sich so als instructiver Vorlesungsversuch. Ich finde, dass er leidlich gelingt, wenn man einen grösseren Porzellantiegel innen bemalt und in der Bunsenflamme erhitzt. Doch tritt das Verschwinden des Schwarz schlecht heraus; auch bekommt man bei freiem Erhitzen in der Flamme keine ausreichend hohe Temperatur, um den Fleck auf mehr als eine dunkle Rothgluth zu bringen. Dagegen sieht man dann sehr schön, wie ein Goldfleck bei ca. 800° ein intensiv grünliches Licht (wie eine reine Oberfläche geschmolzenen Kupfers)

1) Der Tyndall'sche Versuch, dass ein Tintenfleck auf glühendem Platin heller leuchtet als das Metall, ist kein Analogon. Er erklärt sich aus der Rauigkeit der Oberfläche.

ausstrahlt, welches bei abnehmender Temperatur in ein tiefes Dunkelblau übergeht. Die Farben erinnern durchaus an die Durchlassfarben dünner Goldschichten. Platin leuchtet beim Abkühlen lange intensiver als das Porzellan; das Licht verschwindet ebenso, durch ein schwaches Roth hindurchgehend, wie das der anderen festen undurchsichtigen Körper. Das Verhalten von Gold und Platin zeigt deutlich, dass beim ersteren gewissen Strahlengattungen eine spezifische Emission zukommt.

**XIII. *Zwei Methoden zur Erregung
der Lissajous'schen Schwingungscurven;
von H. J. Oosting.***

(Hierzu Taf. IV Fig. 7–9.)

1. Torsionsschwingungen. Fig. 7 und 8. — Von zwei Metalldrähten ist der eine horizontal, der andere vertical gespannt. An beide Drähte ist in der Mitte ein Spiegelchen befestigt. Bringt man diese Spiegelchen aus ihrem Ruhezustande, so schwingen sie in zwei zu einander senkrecht stehenden Flächen. Zur Regulirung der Schwingungszeiten ist an die Hinterseite jedes Spiegelchens ein Kupferstück von der in Fig. 8 gezeichneten Form angebracht worden. Werden die Gewichtchen *AA* nach aussen geschraubt, so vergrössert man die Schwingungszeit. Lasse ich bei meinen Vorrichtungen bei dem einen Drahte die Gewichtchen weg und bringe sie beim anderen Drahte nahe in den äussersten Stand, dann verhalten sich die Schwingungszeiten wie 1:2. Ich bin dadurch im Stande, alle Verhältnisse von 1:1 bis 1:2 zu bekommen.

2. Pendel unter der Wirkung der Schwere. — In Fig. 9 habe ich die Vorrichtung gezeichnet, womit ich einem Spiegelchen eine zusammengesetzte Schwingung gebe durch die Combination der Bewegungen zweier Körper, welche unter der Wirkung der Schwere schwingen. Der erste Körper *ABCDEF* von starkem Kupferdraht besteht aus den