

Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0475

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

durch zu vermeiden, dass er nicht reine Töne, sondern Geräusche anwandte, die von den unregelmässigen Wänden keine regelmässige Reflexion erleiden konnten. Gleichwohl würde die von Herrn Schaefer gefundene Gesetzmässigkeit erst ihre feste Begründung finden, wenn sie auch mit reinen Tönen im Freien nachgewiesen werden könnte.

J. A. Fleming und J. E. Petavel: Eine analytische Untersuchung des Wechselstrombogens. (Philosophical Magazine. 1896, Ser. 5, Vol. XLI, p. 315.)

Zweck der Untersuchung war, einen Beitrag zu liefern zur Ermittlung der Art, wie die Schwankungen der Licht- und elektrischen Wirkung in einem Wechselstrom-Lichtbogen stattfinden. Es wurden daher die Aenderungen des Lichtes, das von verschiedenen Abschnitten des Lichtbogens ausstrahlt, bestimmt und die Perioden dieses Leuchtvermögens graphisch dargestellt, und zwar sowohl für die Kohlenelektroden als für den eigentlichen Lichtbogen bei der Wirkung elektrischer Kräfte von bekannter, constanter Menge und wechselnder Grösse, während gleichzeitig die periodischen Schwankungen des Stromes im Bogen und der Potentialdifferenz der Kohlenstäbe verzeichnet wurden. Zu diesen Messungen wurden ein Wattmeter für die Menge der dem Bogen zugeführten Elektrizität, ein Ammeter zur Messung des Stromes und ein Voltmeter zur Messung der Potentialdifferenz verwendet. Drei verschiedene Bogenlampen, darunter eine für Gleichstrom, wurden benutzt, und ein Photometer, welches nach dem Princip des Bunsenschen die Helligkeit einer ganz genau zu bestimmenden Stelle des Lichtbogens oder der Elektroden mit einem Standardlicht zu vergleichen gestattete. Die Apparate und ihre Anordnung sind in der Abhandlung genau beschrieben, auf welche hier verwiesen werden muss.

Mit Hilfe der Versuchsanordnungen wurden bestimmt: 1) der augenblickliche Werth der Potentialdifferenz der Kohlenelektroden in gleichen Intervallen während einer ganzen Periode; 2) die momentanen Werthe des durch den Bogen fliessenden Stromes während der Periode; 3) die momentanen Werthe der Lichtintensität eines bestimmten Abschnittes des Bogens in bestimmten Intervallen während der ganzen Periode. Diese Werthe wurden graphisch dargestellt und daraus Curven abgeleitet für die periodische Schwankung der durch den Bogen fliessenden elektrischen Kraft und des Widerstandes des Bogens. Fünf Reihen von Versuchen wurden ausgeführt für verschiedene Häufigkeiten des Stromwechsels (83, 50 und 26) und verschiedene Längen des Bogens; jede Reihe umfasste eine Beobachtung mit dem Licht aus der Mitte des eigentlichen Bogens und eine mit dem Licht aus der Mitte des Kraters der unteren Kohle. Die Resultate sind in 10 Tabellen niedergelegt und in Curven verzeichnet, welche alle bei den Messungen variirenden Elemente zur gesonderten Darstellung bringen.

Bei der Betrachtung dieser Diagramme bemerkt man, dass das Licht vom eigentlichen Bogen ein regelmässiges Fluctuiren zwischen einem Maximum und einem Minimum zeigt und dass die Maxima gleiche Werthe besitzen. Das Licht aus der Mitte des Bogens sinkt niemals auf Null, wahrscheinlich weil ein geringes Leuchten in dem Zwischenraume zwischen den Kohlen bestehen bleibt, dessen Ursache noch nicht genau angegeben werden kann. Untersucht man den eigentlichen Bogen während einer vollständigen, periodischen Variation, so findet man, dass der blaue oder purpurfarbige Lichtstreifen des Bogens eine periodische Schwankung der Intensität erleidet. Soweit das Auge urtheilen kann, verschwindet während der Phase das blaue und purpurne Licht in einem bestimmten Moment vollständig; aber neben dem eigentlichen Bogen besteht ein matter Hof goldigen Lichtes, das bleibend ist, und wahrscheinlich

wegen dieser bleibenden Aureole schwachen Lichtes um den eigentlichen Bogen werden die Ordinaten der Lichtintensität niemals Null, sondern zeigen immer einen bestimmten Rest von Licht. In den Zeichnungen, welche die periodischen Schwankungen des Lichtes aus der Mitte des Kraters der unteren Kohle angeben, findet man andererseits, dass die Lichtintensität zwischen einem Minimum und zwei Maximis von verschiedener Grösse schwankt. Zur Zeit, wo der Krater positiv ist, erreicht er ein höheres Maximum der Leuchtkraft als zur Zeit, wo er negativ ist, und die Curve, welche die periodische Lichtänderung darstellt, steigt ferner steiler an als sie sinkt, was auf ein langsames Abkühlen der Kohlen hinweist, das heisst, sie erwärmen sich schneller, als sie sich abkühlen. Dies ist besonders bemerkbar in dem Theile der Curve, welcher der Negativität des Kraters entspricht. Die Figuren zeigen noch andere interessante Thatsachen, so z. B., dass bei einem langen Bogen die Selbstinduction ausgesprochener ist, als wenn ein kurzer Bogen angewendet wird, und in diesem Falle bleibt der Strom hinter der Potentialdifferenz zurück.

Bei gleicher Frequenz und verschiedener Länge zeigen die entsprechenden Curven, dass im langen Bogen kein Zurückbleiben des Lichtes hinter der elektrischen Kraft existirt, soweit es sich um die Maximumpunkte handelt, wenn die Kohle positiv ist; im kurzen Bogen jedoch ist ein merkliches Nachschleppen vorhanden. Dies konnte erwartet werden, weil im langen Bogen der Einfluss der entgegengesetzten Kohle auf die Aufrechterhaltung der Temperatur ihres Nachbarn, wenn dieser sich abkühlt, weniger gemerkt wird, als im kurzen Bogen. Kurz resümiren die Verf. die Thatsachen wie folgt:

„Das purpurne Licht des eigentlichen Bogens erfährt eine periodische Schwankung, und soweit das Auge urtheilen kann, wird es während eines bestimmten Intervalles der Phase ganz ausgelöscht; es hat während der Periode gleiche Maximalwerthe, die momentweise ein wenig hinter den Momenten maximaler Kraftverwendung im Bogen zurückbleiben. Auf der anderen Seite ändert sich das Leuchtvermögen des Kohlenkraters zwischen einem Minimumwerthe und zwei ungleichwerthigen Maxima; das grösste Maximum tritt ein, wenn die Kohle positiv ist, und in einem Moment, der ein wenig hinter dem Moment der grössten Kraftverwendung im Bogen zurückbleibt. Eine Reihe von Curven stellen auch die periodischen Aenderungen des Stromes, der Potentialdifferenz, der Kraft und des scheinbaren Widerstandes des Bogens für verschiedene Kräfte und Häufigkeiten vor; und man sieht aus diesen Curven, dass der Widerstand des Bogens mit Einschluss einer jeden etwaigen elektromotorischen Gegenkraft sich periodisch ändert, und zwar ist der Widerstand ein Minimum, wenn der Strom ein Maximum erreicht.“

Eine weitere Experimentaluntersuchung der Verf. beschäftigte sich mit der Ermittlung der Wirksamkeit eines Wechselstrom-Bogens als Lichtgeber im Vergleich mit dem Gleichstrombogen, der dieselbe mittlere Kraft empfängt. Diese Frage konnte nicht endgültig erledigt werden, vielmehr haben sich die Verf. auf ein einziges Problem eingeschränkt. Nimmt man Wechselstrombögen von bestimmter Länge, Spannung, Strom und Kohlen, und Gleichstrombögen von den am meisten gebräuchlichen Längen, Strömen, Volts und Kohlen, so kann man die relative Grösse der mittleren sphärischen Kerzenstärke ermitteln, die von diesen Bögen bei gleichem Kraftverbrauch zwischen 200 und 600 Watts hervorgebracht wird. Ueber die Art, wie die Versuche ausgeführt wurden, sei nur bemerkt, dass die mittlere sphärische Kerzenstärke in folgender Weise ermittelt wurde: ein Spiegel, dessen Reflexionscoefficient bestimmt war, reflectirte das Licht des Bogens, das in verschiedenen Richtungen ausstrahlte, nach dem Horizont zum Photometer, an dem die Messungen vorgenommen wurden. Die Beobachtungen, welche viele Hunderte photometrischer