**29. Übergang vom Bogen- zum Funkenspektrum im
selbsttönenden Lichtbogen;
von M. La Rosa.**

Durch die kürzlich in diesen Annalen erschienene Arbeit von Hrn. P. Ludewig¹⁾ sehe ich mich veranlaßt auf meine Arbeit über denselben Gegenstand zurückzukommen,²⁾ um daraus einige Punkte und die Schlußfolgerungen in Erinnerung zu bringen, die, wie es scheint, dem genannten Autor entgangen sind.

Bei meinen Untersuchungen hatte ich bereits erkannt, daß das Auftreten des Funkenspektrums in dem vom selbsttönenden Lichtbogen ausgesandten Licht nicht an die Verwendung einer hohen Spannung gebunden ist,³⁾ da die Höchstwerte der direkt an den Polen meines Lichtbogens gemessenen Spannung 130 Volt nicht überstiegen, mochte er nun das Bogen- oder das Funkenspektrum aussenden. Hiermit stimmt die Schlußfolgerung 1. von Hrn. Ludewig überein.

Ich hatte nachgewiesen, daß der Übergang von der einen zur anderen Form des Spektrums nicht an das Vorhandensein von elektrischen Schwingungen gebunden ist⁴⁾ und daß er allmählich erfolgt,⁵⁾ wenn die Konstanten des Stromkreises allmählich geändert werden; hiermit stehen die Schlußfolgerungen 2., 5., 6. von Hrn. Ludewig in vollster Übereinstimmung.

Hinsichtlich der Bedingungen aber, die die Veränderung der Spektrumstruktur verursachen, wurde ich damals zu einer Schlußfolgerung geführt, die etwas weiter ist als die (die 3.), die Hr. Ludewig sich zu eigen macht. Freilich, wenn die Stromkurve aus plötzlichen Stößen besteht, die durch hin-

1) Ann. d. Phys. 42. 643. 1913.

2) Ann. d. Phys. 29. p. 249. 1909.

3) l. c. p. 259.

4) l. c. p. 268.

5) l. c. p. 254; 274.

reichend lange Pausen getrennt sind, dann *kann* das Funkenspektrum auftreten und tritt auch oft auf, so wie Hr. Ludewig behauptet.¹⁾

Dies genügt aber sicherlich nicht, um in diesem Gang des Stroms die notwendige und hinreichende Bedingung zu erblicken, durch die die Umwandlung des Spektrums verursacht wird; und um so weniger kann die Dauer des Stromdurchganges als das alleinige die Spektrumstruktur bedingende Parameter genommen werden, wie Ludewig in seiner Schlußfolgerung 4. tun zu wollen scheint, in der *sogar ein kritischer Wert* dieser Dauer aufgestellt wird.

Die Untersuchung der von mir beobachteten und aller mir bekannten Tatsachen über die gegenseitigen Umwandlungen zwischen Funken- und Bogenspektrum führte mich damals als ersten zu dem Schluß, daß nur die *in der Maßeinheit* des erregten luftförmigen Mediums *verbrauchte Leistung* die sich jeweils zu erkennen gehende Spektrenstruktur bedingen kann;²⁾ zeigte sich ja doch, daß der mittlere Wert dieser spezifischen Leistung mit der Spektrenstruktur Hand in Hand geht,³⁾ derart, daß das Funkenspektrum stets den größten Werten, die wir erreichen können, entspricht, das Bogenspektrum bedeutend kleineren; und das gilt sowohl, wenn es sich um die Emission eines Funkens handelt wie in den Versuchen Hemsalechs, als auch wenn es sich um die eines Bogens handelt, wie bei den meinigen.

Und in meiner Arbeit habe ich hervorgehoben, wie notwendig es ist, zu Phänomenen von äußerst kurzer Dauer, d. h. zu plötzlichen Stromstößen zu greifen, um sehr hohe Werte der spezifischen Leistung erreichen zu können, denn nur dann ist es möglich, eine große Leistung in einer kleinen Masse zu verbrauchen.⁴⁾

Auch habe ich die Gründe eingehend gewürdigt, die uns dazu führen, dem Funken eine höhere Temperatur als die des

1) Ist die in jedem Stromstoß, auch wenn dieser sehr plötzlich ist, verbrauchte Leistung gering, so tritt stets das Bogenspektrum auf.

2) l. c. p. 271.

3) l. c. p. 242.

4) l. c. p. 272—273.

Bogens zuzuschreiben¹⁾ — eine Meinung, die Ludewig in seinen Schlußbetrachtungen mit Zurückhaltung ausspricht —; ja ich bin noch weiter gegangen, denn durch meine Versuche über das Schmelzen des Kohlenstoffes habe ich bewiesen, daß nicht nur, wie ich sagen möchte, die *kinetische* Temperatur des Funkens höher sein muß als die des Bogens, sondern geradezu eine solche Beziehung zwischen den *thermischen* Temperaturen, die bei den beiden Phänomen erreicht werden, bestehen muß.

Daß sodann der Wert der spezifischen Leistung mit den Konstanten des elektrischen Stromkreises muß verknüpft werden können — wie Hr. Wagner zu tun gesucht hat —, ist offensichtlich; hierbei aber wird man sich immer daran erinnern müssen, daß bei der Berechnung sicherlich jene anderen Größen in Betracht kommen müssen, die zur Bestimmung des Anfangswertes der bei jeder Entladung verfügbaren Energie notwendig sind, ebenso wie das wirkliche Verhalten der Entladung. Jedoch ist es bekanntlich schwierig, dem letzteren in den Gleichungen, denen das elektrische System genügen muß und aus denen das *exakte* Abhängigkeitsgesetz, auf das ich anspiele, gewonnen werden müßte, Rechnung zu tragen.

Palermo, Pysikal. Institut der Kgl. Universität.

1) l. c. p. 274—275 und Ann. d. Phys. 30. 1909.

(Eingegangen 30. Oktober 1913.)