

Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0184

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

stellen können, dass allgemein das plötzliche Stillstehen der Lebenserscheinungen bei Sauerstoffmangel auf Structuränderungen sich zurückführen lässt. Wäre das der Fall, so würde sich auch vielleicht eine Aussicht bieten, eine klarere Anschauung über manche Giftwirkungen zu erlangen.

P. Cardani: Ueber die elektrischen Entladungen im Kupfer und Eisen. (Atti Reale Accademia dei Lincei. 1895, Ser. 5, Vol. IV, (2), p. 242.)

Wegen ihrer hervorragenden Wichtigkeit für die Praxis der Blitzableiter war die Leitfähigkeit der Kupfer- und Eisendrähte für elektrische Entladungen von Lodge einer sehr eingehenden Untersuchung unterzogen worden. Indem der zu prüfende Draht als Nebenleitung in ein Funkenmikrometer geschaltet wurde, durch das Entladungen Leydener Flaschen von bestimmter Stärke hindurchgingen, suchte man die grösste Schlagweite auf, bei welcher noch ein Funke übersprang, und diese kritische Schlagweite war ein Maass für die Leitfähigkeit des als Nebenschliessung eingeschalteten Drahtes. Lodge war bei dieser Untersuchung zu dem Schluss gekommen, dass der Widerstand der Leiter gegen Entladungen als unabhängig von ihrem Durchmesser aufgefasst werden könne, und dass das Eisen, wenn auch in geringem Grade, ein besserer Leiter der Entladungen sei, als das Kupfer. Murani, der die Versuche von Lodge nach derselben Methode wiederholte (Rdsch. IX, 291, 359), hat im wesentlichen dessen Resultate bestätigt; er fand die Leitfähigkeit der beiden Metalle auch nur sehr wenig verschieden, wenn auch das Kupfer besser leitend als das Eisen. Nach einer anderen Methode hatte Villari den Widerstand verschiedener Leiter gegen die elektrische Entladung gemessen (Rdsch. V, 25). In den Kreis einer Leydener Flasche mit Funkenmikrometer wurden die beiden mit einander zu vergleichenden Drähte als Zweigleitungen parallel geschaltet und jeder Draht mit einem besonderen Thermometer versehen; aus der in den beiden ganz gleichen Thermometern entwickelten Wärme kann man ableiten, durch welchen der beiden Aeste die grössere Elektrizitätsmenge geht, welcher Zweig also den grösseren Widerstand der Entladung bietet. Auch nach dieser Methode war der Unterschied zwischen beiden Metallen nur gering, und zwar fand Villari im Eisen einen etwas kleineren Widerstand, während Lord Kelvin und Gall nach derselben Methode das Kupfer etwas besser leitend fanden.

Eine dritte Methode zur Prüfung der praktisch so wichtigen Frage hat Herr Cardani eingeschlagen. In den Kreis einer Batterie-Entladung wurde ein getheiltes Leiterstück eingeschaltet, dessen Zweige aus in ihrer Natur und ihrem Durchmesser gleichen Drähten bestanden und die normale Leitung darstellten. Die eine Seite L_1 behielt eine unveränderliche Länge, während die andere L_2 ihre Länge änderte, und die Aufgabe bestand darin, für jede Länge von L_2 die Wärmemenge zu ermitteln, die sich in L_1 entwickelte; indem man dann für L_2 die Leiter einschaltete, deren Widerstand gegen Entladungen man vergleichen wollte, konnte man aus den in L_1 entwickelten Wärmemengen erkennen, welche Längen des Drahtes L_2 in der normalen Nebenleitung einen ihnen äquivalenten Widerstand darboten. Diese Methode stützt sich auf folgende, an anderer Stelle experimentell erwiesene Sätze: 1) Der Widerstand des Drahtes L_2 ist seiner Länge proportional. 2) Einer jeden bestimmten Wärmemenge, die sich in L_2 entwickelt, entspricht eine bestimmte und einzige Menge in L_1 entwickelter Wärme. Aus diesen Sätzen ergibt sich erstens, dass die Längen des normalen Drahtes im Zweige L_2 , welche eine Wärmemenge in L_1 sich entwickeln lassen, die derjenigen gleich ist, die

sich entwickelt, wenn in L_2 der zu untersuchende Leiter sich befindet, einen Maassstab für den Widerstand dieses Leiters bilden. Zweitens folgt, dass, wenn die Selbstinduction die Vertheilung des Stromes auf beide Zweige ändert, der Wärmemenge im einen Zweige immer eine bestimmte einzige Wärmemenge im anderen entspricht, so dass, wenn man z. B. den Durchmesser und somit den Selbstinductions-Coëfficienten ändert, die so erhaltenen Widerstandsmessungen einander vergleichbar sind.

Bei den Versuchen wurden als Normaldrähte solche aus Platin von 0,03 cm Durchmesser benutzt. Die Länge des Zweiges L_1 betrug 200 cm, und L_2 hatte successive die Länge 30, 50, 100, 200, 300, 400, 500 und 600 cm; für jede dieser Längen wurde die in L_1 entwickelte Wärmemenge gemessen, für welchen Zweck die Hälfte des Drahtes von einem Petroleum-Thermometrocalorimeter umgeben war, dessen Volumschwankungen die Wärme des Drahtes anzeigten. Zweck der Untersuchung war: 1) in möglichst sicherer Weise festzustellen, ob das Eisen die Entladungen besser leitet, als das Kupfer; 2) zu prüfen, ob das von Lodge gefundene Resultat auf sehr dünne Drähte Anwendung finden kann. Zwei Messungsreihen wurden ausgeführt, die eine mit Entladungen bei einem Funkenabstande von 2 cm, die andere bei einem solchen von 8 cm; in beiden Reihen, sowohl für Eisendrähte wie für Kupferdrähte, deren Dicke von 0,5 bis 0,005 cm variierte, wurden die im Nebendraht entwickelten Wärmemengen, bezw. die denselben entsprechenden Längen des Normaldrahtes, bestimmt und Werthe gefunden, aus denen sich folgende Thatsachen ergaben:

1) Kupfer- und Eisendrähte mit grösseren Durchmessern verhalten sich Entladungen gegenüber identisch; aber ihr Widerstand nimmt langsam ab mit zunehmendem Durchmesser. 2) Die Drähte mittleren Durchmessers zeigen ein etwas verschiedenes Verhalten, je nach den Versuchsbedingungen; so bot in der ersten Versuchsreihe das Eisen weniger Widerstand als das Kupfer, während in der zweiten Reihe sich kaum eine Differenz zeigte. 3) Bei sehr kleinen Durchmessern ist das Verhalten ein ganz abweichendes. Nachdem der Widerstand bis zu einem bestimmten Durchmesser constant geblieben, steigt er bei weiterer Abnahme des Durchmessers sehr schnell und ebenso bei der Zunahme der betheiligten Elektrizitätsmenge. Der Durchmesser, bei dem diese schnelle Widerstandszunahme beginnt, ändert sich mit den Versuchsbedingungen; er ist im besonderen um so grösser, je grösser die Entladungsintensität ist; unter gleichen Versuchsbedingungen ist er bedeutend grösser beim Eisen als beim Kupfer, weshalb bei sehr dünnen Drähten das Eisen einen viel grösseren Widerstand besitzt als das Kupfer.

Diese Ergebnisse bestätigten für die Drähte von grossem und mittlerem Durchmesser die Befunde der früheren Forscher, nur waren jetzt genauere Messungen möglich und der Einfluss des sich ändernden Durchmessers nachweisbar. Für die sehr dünnen Drähte aber brachten sie vollkommen neue Thatsachen; sie zeigten einen von Metall zu Metall veränderlichen, also einen specifischen Widerstand, der von der Elektrizitätsmenge, die entladen wird, abhängt.

Herr Cardani versuchte nun das Verhalten dünner Drähte nach der Methode von Lodge zu bestimmen, indem er für Kupfer- und Eisendrähte von 0,2 und 0,01 cm Durchmesser die kritische Schlagweite eines Funkenmikrometers maass, dessen Aeste durch eine Nebenleitung (den zu untersuchenden Draht) verbunden waren. Auch nach der Methode von Lodge ist Verf. zu dem gleichen Resultate gelangt.

Aus der Gesamtuntersuchung glaubt Herr Cardani definitiv folgendes schliessen zu können: „I. Benutzt man dicke Leiter, so dass die Entladung den Charakter behält, auf eine Schicht von unbedeutender Dicke in Vergleich zum Querschnitt des Leiters beschränkt zu sein, so verhalten sich Eisen und Kupfer in ziemlich