

Beobachtungen über die Widerstands- änderung des Contactes zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung

V. v. Lang,

. M. k. Akad.

(Mit 1 Textfigur.)

Durch Branly¹ wurde die merkwürdige Thatsache bekannt, dass Bestrahlung mit elektrischen Wellen den Widerstand von Glasröhren, die mit Metallfeilicht² gefüllt sind, verringert und dass eine geringe Erschütterung der Röhre wieder den ursprünglichen Widerstand herstellt.

Lodge³ zeigte später, dass die erstere Erscheinung, und zwar sehr eclatant auch eintritt, wenn zwei Metalle sich nur an einer einzigen Stelle berühren. Er hat dies mit einer Vorrichtung nachgewiesen, die aus einer flachen Spirale aus Eisendraht bestand, deren äusseres Ende gegen ein Stückchen Aluminiumblech gedrückt wurde mit Hilfe eines Arms, welcher auf das innere Ende der Spirale wirkte.

Diese Vorrichtung gestattet aber nicht leicht das Verhalten verschiedener Metalle zu untersuchen, und da ich namentlich auch den Contact zweier Kohlenstücke prüfen wollte, so habe ich einen anderen Apparat benützt, welcher in umstehender

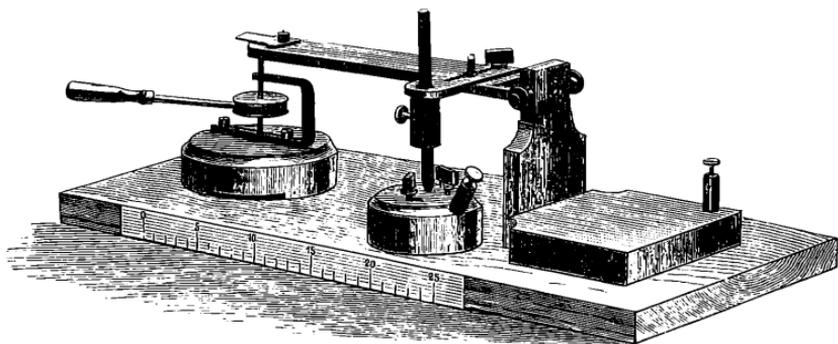
Compt. rend., 1890, t. III, p. 785.

² Sehr bequem ist es, einfach eiserne Schrauben zu benützen, wie sie für Holz gebraucht werden. Die von mir verwendeten Schrauben waren beiläufig 0·1 g schwer.

The work of Hertz and some of his successors. London (1894).

Zeichnung ungefähr in einem Achtel der natürlichen Grösse abgebildet ist.

Auf einer Steinplatte befindet sich in horizontaler Stellung ein stärkeres Messinglineal, welches als einarmiger Hebel wirkt. Ein Ende dieses Lineals ist gabelförmig ausgeschnitten, um die Spitzen zu tragen, welche, in ein schweres Zinkstück eingreifend, die Drehungsaxe des Hebels bilden. An dem anderen Ende befindet sich eine Stahlplatte, mit welcher der Hebel auf dem oberen Ende einer verticalen Schraube aufliegt. Diese Schraube bewegt sich in den beiden Armen eines zweimal rechtwinklig gebogenen Messingstückes; letzteres ist mit dem unteren Arme auf einem runden Zinkfusse befestigt.



Auf diese Weise ist der tote Gang bei der Bewegung der Schraube vermieden. Die Bewegung erfolgt durch einen Kopf, welcher zwischen den beiden, die Schraube fixirenden Armen, mit einer versenkten Gegenmutter an der Schraube befestigt ist. Um aber ganz feine Bewegungen ausführen zu können, sind in den Schraubenkopf von der Seite sechs Löcher gebohrt, in diese Löcher passt ein Stift, mit welchem ganz geringe Drehungen ausgeführt werden können.

Nahe der Drehungsaxe des Hebels (die Arme desselben sind 5 und 25 *cm* lang) ist mit zwei Schrauben ein verschiebbares Messingstück befestigt, das seitwärts eine Hülse trägt, um in deren axialen Bohrung einen linearen Körper *A* in verticaler Stellung festklemmen zu können.

Der zweite Körper *B*, dessen Contact mit *A* studirt werden soll, muss mehr oder weniger eine plattenförmige Gestalt haben,

derselbe wird auf einem zweiten runden Zinkfuss mit zwei Schrauben festgeklemmt. Will man den Contact eines Körpers mit Zink untersuchen, so ist es natürlich überflüssig erst eine Zinkplatte an dem Fuss zu befestigen. Dies ist der in der Zeichnung dargestellte Fall, welcher sich auf den Contact von Kohle und Zink bezieht.

Der zuletzt erwähnte Zinkfuss und das den Hebel tragende Zinkstück sind natürlich mit Klemmschrauben versehen, in welchen die zum Galvanometer führenden Drähte endigen. In einen dieser Drähte muss ersichtlich noch ein Element, am besten ein kleines Trockenelement eingeschaltet werden.

Das benützte Spiegelgalvanometer ist für objective Beobachtung eingerichtet und hat einen Widerstand von 7000 Ohm. Der zugehörige Richtmagnet wurde so gestellt, dass das Bild der Lichtquelle in der Ruhelage der Nadel gerade an dem einen Ende der Scala stand, welche im ganzen 60 Theilstriche im Abstand von 1 *cm* hat. Der Abstand der Scala und der Lichtquelle vom Spiegel betrug ungefähr 70 *cm*. Wie weit die Empfindlichkeit des Instrumentes durch Entfernen der Rolle herabgebracht wurde, ergibt sich aus folgender Tabelle, welche die Ablesungen bei Einschaltung der nebenstehenden Widerstände in den Stromkreis angibt.

Stand des Bildes	Widerstand
20·8	∞
22	100000
25	30000
28	10000
31	7000
34	4000
37	2000
40	500
43	140
45	0

Um nun die in Frage stehende Erscheinung zu sehen, müssen die beiden Leiter *A*, *B* in Contact gebracht werden, aber so wenig, dass die Ablenkung der Galvanometernadel bei

der angegebenen Empfindlichkeit kaum merkbar ist. Man findet diese richtige Stellung, indem man die Schraube vorsichtig nach abwärts bewegt und nach jeder kleinen Drehung eine Bestrahlung mit elektrischen Wellen vornimmt. Hiezu eignen sich, wie Lodge angegeben, sehr gut die jetzt schon sehr verbreiteten Gasanzünder, Patent Clark, welche ja auf dem Principe der Töpler'schen Influenzmaschine beruhen.

Nicht unbequem und in der Wirkung ziemlich gleich stark sind für den angegebenen Zweck auch die Funken eines Elektrophors, indem man den Deckel desselben mit einer abgeleiteten Messingkugel entladet. Bei den folgenden Versuchen wurden beide Arten, elektrische Wellen zu erregen, angewandt und der betreffende Apparat ungefähr in der Entfernung von $\frac{2}{3}$ Meter vom Contactpunkte in Thätigkeit gesetzt.

Hat man durch Abwärtsbewegung der Schraube die empfindliche Stellung beim Contacte zweier Metalle erreicht, so schlägt nach der Bestrahlung die Galvanometernadel in Folge des verringerten Widerstandes aus, kehrt aber sogleich in ihre Ruhelage zurück. Die empfindliche Einstellung ist nämlich verdorben und muss von Neuem aufgesucht werden; es ist dies ein sehr hindernder Umstand, besonders für die Demonstration der Erscheinung in Vorlesungen.

Die Untersuchung des Contactes zweier Kohlenstücke lehrte aber ein ganz anderes Verhalten kennen. Es wurden ein runder Kohlenstab (8 *mm* Durchmesser) und ein Stückchen einer Kohlenplatte, wie sie beide zu elektrischen Versuchen benützt werden, verwendet. Beide Kohlenstücke wurden vorerst in Königswasser ausgekocht um besonders Metalle zu entfernen. Bei dem ersten, nach dem vorhergehenden Verfahren angestellten Versuche zeigte sich nun gleich, dass nach der Ablenkung das Lichtbild auf der Scala stehen blieb und erst nach einer leisen Erschütterung des Apparates in die Stellung zurückging, aus der es abgelenkt worden war. Der Contact hatte aber nicht seine Empfindlichkeit verloren und der Versuch konnte beliebig oft wiederholt werden, ohne dass eine neue Einstellung der Schraube nöthig gewesen wäre. Man hat so dasselbe Verhalten, wie es die Eingangs erwähnten, mit Metallfeilicht gefüllten Röhren Branly's zeigen.

Ich überzeugte mich aber bald, dass das eben beschriebene Verhalten der Kohle kein exceptionelles ist und dass, wenn man nur jede, auch die geringste Erschütterung vermeidet, die Metalle sich ebenso verhalten. Wenigstens habe ich dies in der Combination Zink-Zink, Aluminium-Aluminium und Aluminium-Zink constatirt. So z. B. wurde bei der letzten Combination durch die Entladung des Elektrophordeckels das Bild vom Theilstrich 20·8 bis zum Theilstrich 41 abgelenkt, was eine Verringerung des Widerstandes von fast ∞ bis auf etwa 380 Ω bedeutet. Das Bild blieb in der abgelenkten Stellung und kehrte erst zurück, als der Deckel sachte auf den Elektrophor zurückgelegt wurde. Hiebei standen aber Contactapparat und Elektrophor auf zwei verschiedenen Tischen.

Bei der Untersuchung der Combination Zink-Zink hatte das Galvanometer eine etwas veränderte Aufstellung und die Nulllage der Nadel bei offenem Stromkreis war bei Theilstrich 19. Der Contact wurde nun so regulirt, dass die Nadel auf Theilstrich 22 zeigte. Die Entladungen des Gasanzünders brachten das Bild auf Theilstrich 31, ein leises einmaliges Klopfen mit der Fingerbeere auf den Steinsockel des Apparates führte das Bild wieder zurück zum Theilstrich 22. Ein zweiter Versuch ergab beziehungsweise die Ablesungen 33 und 25. Das Bild wurde hierauf durch Nähern des Gasanzünders bis Theilstrich 36 abgelenkt, durch das Rücken des Stuhles aber wieder auf 20 zurückgeführt. Von Neuem bis 40 abgelenkt, wurde es durch Teppichklopfen im Nachbarhause bis 34, durch Gehen, in dem ober dem Beobachtungsraume gelegenen Stockwerke, ganz auf 22 zurückgebracht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [104_2a](#)

Autor(en)/Author(s): Lang Viktor Edler von

Artikel/Article: [Beobachtungen über die Widerstandsänderung des Contactes zweier Leiter durch elektrische Bestrahlung. 600-604](#)