XII. *Rotation von metallenen Röhren und Kugeln durch Elektrizität; von Hrn. G. Gore.*

(*Phil. Mag. Ser. III, Vol. XV, p. 519.*)

Legt man zwei Metallstreifen *A* und *B* in derselben Horizontalebene einander parallel, und auf dieselben ein drittes Metallstück *C*, geformt zu einer leichten Röhre oder anders wie, so daß es nach einem schwachen Anstofs ins Rollen geräth, und man leitet nun einen starken elektrischen Strom von *A* nach *B* oder umgekehrt mittelst *C* (Siehe Fig. 12, Taf. I), so wird dieses, wenn man ihm die kleinste Bewegung mittheilt, fortfahren sich in der gegebenen Richtung zu bewegen, sobald nur die Hindernisse gegen seine Bewegung klein und gleichförmig genug sind; ist dieß nicht der Fall, so wird es fortwährend schwanken oder hin- und herrollen, so lange als der elektrische Strom durchgeht.

Diese Wirkung habe ich auf verschiedene Weise erreicht, mit Cylindern, die an Metall, Durchmesser, Länge und Gewicht verschieden waren, und mit Schienen von dünnen Platten oder ausgespannten Drähten von verschiedener Dicke und verschiedenem Metall. In kleinem Maafse habe ich die Hin- und Herbewegung folgendermafsen erhalten. Zwei dünne Messingstreifen, $\frac{1}{2}$ Zoll breit und 10 Zoll lang, wurden einander parallel an den gegenüberliegenden Seiten eines Holzstabes von 3 Zoll Dicke befestigt, so, daß sie $\frac{1}{8}$ Zoll über das Holz hervorragten und folglich zwei Metallschienen darstellten. Auf diese Schienen legte ich eine dünne Zinkröhre von 2 Zoll Durchmesser, $3\frac{1}{2}$ Zoll Länge und etwa 300 Gran Gewicht, und verband alsdann die ersten mit einer stark geladenen Smee'schen Batterie aus Zink- und platinirten Silberplatten von 8 Zoll Breite und 10 Zoll Höhe.

Um eine fortdauernd rollende Bewegung in einer Richtung zu erhalten, habe ich den folgenden Apparat construirt (Fig. 13, Taf. I, im Durchschnitt und Fig. 14 in

Perspective). Eine kreisrunde Holzscheibe *A* ist versehen mit zwei, etwa $\frac{1}{35}$ Zoll dicken, messingenen Schienen oder Reifen *B* und *C*, die horizontal, überall gleichabständig und metallisch mit den Schrauben *D* und *E* verbunden sind; die äußere Schiene ist $\frac{1}{4}$ Zoll höher als die innere: *F* ist eine gleichmäfsig dünne, hohle Kupferkugel von 500 Gran, so rund wie möglich gearbeitet.

Als man, nachdem die Schienen vollkommen horizontal gestellt und die Schrauben mit einer Batterie von gehöriger Stromstärke verbunden worden ¹⁾, die Kugel auf die Schienen legte, begann diese sogleich zu schwanken, in steigendem Maafse, bis endlich ein vollständiger Umlauf eintrat; sie fuhr fort in dieser oder jener Richtung mit gleicher Leichtigkeit herum zu laufen, so lange der Strom durchging; zugleich erhitze sie sich sehr ²⁾.

Da es einige Schwierigkeiten haben mag, eine pafsliche Kugel zu erhalten, so sey folgendes bemerkt. Es wurde auf der Drehbank ein dicker Messingring von eben dem innern Durchmesser wie die Kugel abgedreht, derselbe in zwei gleiche Theile getheilt und einer davon als Modell gebraucht, um darnach auf der Drehbank aus hartem und trockenem Holz eine Halbkugel (*hemispherical chuck*) zu bilden, gegen welche dann aus einer dünnen Kupferscheibe eine hemisphärische Schaale getrieben ward. Zwei solche Schaalen wurden nun durch eingegossene schwache Salpetersäure auf den erforderlichen Grad von Leichtigkeit und Gewichtsgleichheit gebracht, darauf an einander gelöthet, und endlich die kleinen Ungleichheiten auf mechanische Weise entfernt.

In allen bis jetzt beobachteten Fällen war die Bewegung verknüpft mit einem eigenthümlich knackenden Geräusch an den Contactflächen und mit einer Erhitzung des rollenden Metalls; und bei Versuchen in gröfserem Maafsstabe

1) Drei Zink-Kohlen-Elemente (*batteries*), mit Zinkcylindern von 6 Zoll Höhe und $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, geladen mit verdünnter Schwefelsäure und starker Salpetersäure, verbunden zu einem einzigen Paar, trieben die Kugel 16 Mal in jeder Minute herum

2) Die Versuche wurden der K. Gesellschaft am 3. Juni 1858 vorgezeigt.

mit dicken Röhren wurden starke Vibrationen, begleitet von musicalischen Tönen, ähnlich einigermaßen denen beim Trevelyanschen Versuch mit erhitzten Metallen. Im Dunklen erblickte man zuweilen elektrische Funken an den Berührungspunkten, besonders hinter der fortrollenden Röhre oder Kugel. Die Bewegung erfolgte nicht, wenn das rollende Metall für einen hinlänglichen Contact mit den Schienen zu leicht war, und auch, wenn es zu schwer war, eben so wenn der elektrische Strom zu schwach war, oder so stark, daß er die Metalle an ihren Berührungspunkten theilweise schmolz. Röhren von kleinem Durchmesser wirkten kräftiger als Röhren von größerem.

Der Umlauf der Kugel scheint nicht die Wirkung einer gewöhnlichen elektro-magnetischen Wirkung der festen Leiter auf dieselbe zu seyn, eben so wenig wie eine des Erdmagnetismus auf sie; denn es hat auf die Richtung der Bewegung keinen Einfluß, der elektrische Strom mag von *D* nach *E* oder umgekehrt gehen; bei jeder Richtung des Stroms kann die Kugel entweder in der einen oder andern Richtung herumrollen. Die Ursache der Bewegung *scheint* eine intermittirend thermische Action zu seyn, die an den Berührungspunkten, ein wenig hinter der durch den Schwerpunkt der rollenden Kugel gezogenen Linie stattfindet.

Die Versuche wurden veranlaßt durch eine von Hrn. Fearn in seiner Elektro-Vergoldungs-Anstalt zu Birmingham beobachtete Erscheinung, nämlich die, daß eine Messingröhre von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und 4 Fufs Länge, die auf zwei einander parallelen horizontalen Messingröhren in der Quere lag, zu wanken und endlich fortzurollen begann, als letztere mit einer starken Volta'schen Batterie, bestehend aus 2 bis 20 großen Zink-Kohlen-Elementen, verbunden wurden.