

(der in diesem Falle den Metallzylinder in Fig. 4 vertritt) auf die Oberfläche der Harzscheibe gesetzt, so wirkt die negative Elektrizität verteilend auf die im Deckel vereinigten oder neutralen Elektrizitäten. Die positive (+) wird angezogen und an der unteren Seite des Deckels festgehalten, die negative (—) aber abgestossen und an die Oberseite des letzteren hingetrieben. Da aber der Deckel keine leitende Verbindung mit der Erde hat, so kann die — E nicht entweichen. Beim Abheben des Deckels am isolierenden Griff, hört jedoch der verteilende Einfluss der — E der Harzplatte auf und die soeben noch getrennt gehaltenen + und — Elektrizitäten ziehen sich gegenseitig wieder an, vereinigen sich zu neutraler (\pm) Elektrizität und der Deckel erscheint unelektrisch.

Setzen wir jedoch den Deckel wieder auf und berühren den Metallbelag mit der Hand, so fliesst die vom Harzteller abgestossene — E des Deckels durch unseren Körper zur Erde ab, während die + E an der unteren Seite des Deckels angezogen bzw. festgehalten oder gebunden wird. Nimmt man nun die Hand vom Deckel und hebt sodann am Griff diesen auf, so verteilt sich die + E auf der ganzen Oberfläche. Die — E ist entzogen worden, es kann also keine Vereinigung zu \pm E eintreten und somit bleibt die + E auf dem Deckel verteilt und kann ihre Wirkung nach aussen ausüben.

Mit dem geladenen Deckel des Elektrophors lassen sich nun alle Versuche wiederholen, die wir mit der geriebenen Glasstange gemacht haben. Auch kann man mit den überspringenden Funken kleine Zündversuche anstellen. Es ist nicht notwendig, dass die Hartkautschukscheibe jedesmal gerieben wird, da ja keine — E entnommen wird. Die Eigenschaft des Elektrophors, längere Zeit die einmal erregte E festzuhalten, wird wesentlich durch die leitende Unterlage *a* unterstützt. Die — E der Harzscheibe wirkt auch gleichzeitig verteilend auf die E E der Unterlage, indem die — E derselben abgestossen wird und zur Erde abfliessen kann. Die + E wird jedoch an die Oberfläche der Unterlage *a* gezogen und festgehalten. Diese + E von *a* wirkt aber auch anziehend auf die — E von *b* und hält dieselbe fest. Dadurch erklärt es sich, dass der einmal erregte Elektrophor oft wochenlang wirksam bleibt.

* * *

Diese wenigen Versuche haben uns die Grunderscheinungen der Elektrizität zum Teil vor Augen geführt. Wir haben die „Erregung“ durch Reibung und Verteilung kennen gelernt. Elektrizität wird aber nicht nur durch jede Art von Reibung, wie z. B. auch durch Feilen, Schaben, Druck, Zerbrechen, Schütteln und dergl. mehr, erregt, sondern auch durch Ausströmen von Gasen und Wasserdampf, durch Verdunstung, Erwärmung und durch chemische Vorgänge.

Bei dieser Betrachtung drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf: Was ist Elektrizität? Ist sie eine Flüssigkeit, ein Gas? Mit nichts ist diese eigenartige, grossartig geheimnisvolle Naturkraft vergleichbar. Obgleich die Elektrizität sich unseren Sinnen offenbart, so sind wir doch über das ursächliche Wesen derselben in Dunkel gehüllt. Die Elektrizität ist nicht sichtbar. Wir können nur ihre Wirkung wahrnehmen. Sie ist unwägbare; ein elektrischer Körper wird weder schwerer noch leichter durch Veränderung seines elektrischen Zustandes. Die Elektrizität selbst ist nicht messbar. Wir können nur eine durch Elektrizität bewirkte mechanische oder chemische Arbeit messen und somit auf die vorhandene oder verbrauchte Elektrizitätsmenge schliessen. Wir können die Elektrizität daher nicht als einen Körper irgendwelcher Art, sondern als einen Zustand ansehen, in dem sich ein Körper befindet. Wenn auch manches Rätsel schon gelöst ist, so stellen sich dem Naturforscher mit jedem Schritt vorwärts wieder neue Geheimnisse in den Weg, wie z. B. die Entdeckung der Uran- und Radiumstrahlen. Ob alle diese Fragen der menschliche Geist jemals beantworten wird, ist ebenso unentschieden als die Frage: Was ist Elektrizität?

Die Erregung der Elektrizität durch Reibung und Verteilung ist für unsere Zwecke nicht durchführbar. Die wenigen Versuche sollten auch lediglich zeigen, was man unter den gebräuch-

lichen Bezeichnungen, wie Erregung, Anziehung, Abstossung, Leiter, Nichtleiter, Widerstand, Isolation, Fernwirkung, Verteilung oder Influenz für die Folge zu verstehen hat.

Damit ist das Gebiet der Reibungselektrizität jedoch noch keineswegs erschöpft. Wer sich näher damit befassen will, findet Ausführlicheres in den Werken: Urbanitzky, „Die Elektrizität im Dienste der Menschheit“; Dr. W. F. A. Zimmermann, „Naturkräfte und Naturgesetze“, sowie in dem nach dem neuesten Stande der Wissenschaft bearbeiteten Buche von Prof. Dr. Graetz, „Die Elektrizität“¹⁾.

* * *

Für die Zwecke der elektrischen Uhrmacherei benötigen wir eine Elektrizitätsquelle, die selbsttätig eine genügende Elektrizitätsmenge zu liefern imstande ist. Vorstehend wurde schon angedeutet, dass auch durch chemische Einwirkungen Elektrizität erregt werden kann.

Die ursprüngliche Entdeckung wird dem italienischen Professor der Chirurgie Aloisius Galvani zu Bologna im Jahre 1790 zugeschrieben. Da der Vorgang von verschiedenen Schriftstellern nicht gleichlautend wiedergegeben wird, so möge uns die Tatsache genügen, dass die Beobachtungen Galvanis anregend auf seine Zeitgenossen gewirkt haben. Alexander Volta gelang es, nach vielen Versuchen, eine Zusammenstellung von festen und flüssigen Bestandteilen zu finden, die die Eigenschaft besitzt, Elektrizität zu erzeugen. Wenngleich Voltas unermüdlicher Fleiss zuerst praktisch brauchbare Elektrizitätserzeuger schuf, so knüpft sich doch der Name Galvanis an diese Entdeckung. Eine Erscheinung, die nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch in der Technik beobachtet werden kann, indem manche Schöpfungen mit falschem Namen belegt sind.

Während die Reibungselektrizität mehr eine ruhende Kraft darstellt, eine Druckkraft, die einem Körper anhaftet, so tritt uns hingegen die sogen. „Galvanische Elektrizität“ als eine Kraft entgegen, die sich in Bewegung befindet. Eine Kraft, die nicht an dem Ort ihrer Erzeugung haftet, sondern sich fortbewegt, durch einen Leiter fliesst oder strömt. Wir sprechen daher auch von „elektrischen Strömen“. Unsere Aufgabe soll es nun sein, das Wesen des elektrischen Stromes zu erkennen, die Ursache zu ergründen, wodurch ein elektrischer Strom entsteht, und welche Wirkungen er auf seinem Wege hervorbringt.

Um uns eine Vorstellung zu machen, denken wir an andere in der Natur vorkommende Ströme, z. B. an einen Wasserstrom, Wärme- oder Luftstrom. Legen wir uns die Frage vor: Wie entsteht überhaupt ein Strom? Das Wasser kann sich nur in Bewegung setzen, wenn an einer Stelle ein grösserer Druck vorhanden ist, wie an einer anderen, damit in Verbindung stehenden Stelle. Ein Wärmestrom entsteht nur dann, wenn ein Raum ungleich erwärmt ist. Denken wir uns ein gut geheiztes Zimmer und öffnen die Tür zu einem kalten Zimmer, so tritt sofort eine Strömung ein, und zwar an der Oberkante der Türöffnung strömt die warme Luft in das kalte Zimmer, dahingegen bewegt sich die kalte Luft am Boden der Oeffnung in das warme Zimmer. Es erfolgt gewissermassen ein „Kreislauf“ zum „Ausgleich“ der bestehenden Differenz.

Nicht auf die Höhe der Temperatur kommt es an, sondern auf die Grösse des Unterschiedes! Würde das eine Zimmer eine Temperatur von 20 Grad und das andere 0 Grad haben, so würde der Wärmestrom mit derselben Geschwindigkeit eintreten, als wenn sich 80 und 100 Grad ausgleichen.

Dahingegen wird der Ausgleich zwischen 0 und 30 Grad einen stärkeren Wärmestrom erzeugen, d. h. in derselben Zeiteinheit wird sich eine grössere Wärmemenge in Bewegung setzen.

Volta entdeckte nun, dass, wenn eine Metallplatte in eine Flüssigkeit getaucht wird, eine Kraft auftritt, die zwischen den beiden Körpern, Flüssigkeit und Metallplatte, einen Spannungsunterschied hervorruft. Man hat ferner gefunden, dass die Grösse der Platte oder die Menge der Flüssigkeit keinen Einfluss auf die Grösse des Spannungsunterschiedes oder, wie man auch sagt, der Potentialdifferenz hat. Dahingegen ist die Potential-

1) Siehe unter Büchertisch. Die Red.