



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

154. Zwei Arten v. elektrischen Zuständen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

dagegen, oder richtiger sehr schlechte Leiter, sind die oben bereits aufgezählten Körper, welche eben wegen dieser Eigenschaft die auf ihnen durch Reiben hervorgerufene Elektrizität bewahren; außerdem noch einige Flüssigkeiten, wie Öle, Petroleum, Alkohol, Schwefelkohlenstoff, ferner die Luft und sämtliche Gase.

153. Isolierung. Soll ein Leiter den elektrischen Zustand, in welchen man ihn auf irgend eine Weise versetzt hat, beibehalten, so muß er rings mit Nichtleitern umgeben und dadurch von allen übrigen Leitern und insbesondere von der Erde getrennt oder isoliert werden; wegen dieser Anwendung nennt man die Nichtleiter auch Isolatoren. Ein Metallkörper, der an gläsernem Griff in der Hand gehalten wird, oder auf gläsernem Fuße steht, ist isoliert; denn die Luft, mit der er außerdem noch in Berührung steht, ist ebenfalls ein Nichtleiter. Auch der in feuchter Luft enthaltene Wasserdampf leitet nicht; aber die Isolation der gläsernen Stützen leidet in feuchter Luft, weil sich die Glasoberfläche mit einer dünnen Wasserhaut überzieht und dadurch leitend wird. Die Blättchen eines Elektroskops müssen aus einem leitenden Stoff bestehen und mit dem Knopf des Elektroskops durch einen Leiter verbunden sein; dieser aber muß isoliert im Glasgehäuse des Elektroskops befestigt sein.

154. Zwei Arten von elektrischen Zuständen. Ladet man ein elektrisches Pendel mit einem geriebenen Glasstab, so wird es von diesem abgestoßen, von einer geriebenen Siegellackstange aber angezogen. Hat man das Kugelchen durch Berühren mit der Hand in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt, und nähert ihm die geriebene Siegellackstange, so wird es von dieser zuerst bis zur Berührung angezogen, dann dauernd abgestoßen, und nun von dem Glasstab lebhafter angezogen.

Die Glas- und die Siegellackstange befinden sich demnach in verschiedenen elektrischen Zuständen, da sie auf das mit einer von ihnen berührte Kugelchen entgegengesetzte Wirkungen ausüben. Prüft man andere geriebene Nichtleiter an dem elektrischen Pendel, so findet man, daß sie sich entweder wie Glas oder wie Siegellack (Harz) verhalten.

Es gibt also zwei und nur zwei verschiedene elektrische Zustände, die wir als den glaselektrischen und den harzelektrischen Zustand bezeichnen (Dufay, 1733).

Um sich von der Entstehung dieser Zustände eine Vorstellung zu machen, hat man die Annahme gemacht (Symmer 1759), daß es zwei schwerelose Flüssigkeiten (Imponderabilien), zwei elektrische Fluida gebe, welche man als Glaselektrizität und Harzelektrizität unterscheiden kann. Die elektrischen Zustände der Körper sollen durch eine Anhäufung dieser Fluida auf den Körpern hervorgebracht werden. Eine geriebene Glasstange soll Glaselektrizität, eine geriebene Siegellackstange soll Harzelektrizität enthalten. Dieser dualistischen Theorie stand eine unitarische gegenüber (Franklin, 1748); nach dieser gibt es nur ein elektrisches Fluidum, das in allen Körpern im unelektrischen Zustande in einer gewissen Menge vorhanden sein soll; ein größerer oder geringerer Betrag als dieser Normalbetrag soll den einen oder den anderen der beiden elektrischen Zustände bedingen. Die dualistische Theorie hat sich als

die bequemere erwiesen. Ihr entstammen die meisten Ausdrücke, die man für elektrische Größen oder elektrische Vorgänge eingeführt hat. Man bedient sich ihrer heute noch, wenn auch die Vorstellungen über die Natur des Stoffs, dem wir die elektrischen Wirkungen zuschreiben, wesentlich andere sind, als in jenen älteren Theorien.

Das Ergebnis obiger Versuche können wir also so aussprechen: Gleichnamig elektrisierte Körper stoßen sich ab, ungleichnamig elektrisierte Körper ziehen sich an. Insofern aber als man diese Kräfte auf die Wirkungen der auf den Körpern vorhandenen Elektrizitäten zurückführt, sagt man auch geradezu: Gleichnamige Elektrizitäten stoßen sich ab, ungleichnamige ziehen sich an. Die Anziehung oder Abstoßung zweier elektrisierter Körperchen, welche im Verhältnis zu ihrer Entfernung klein sind, erfolgt stets in der Richtung ihrer geraden Verbindungslien.

155. Größe der Ladung. Elektrizitätsmenge. Die Elektrisierung eines Körpers kann schwach oder stark sein. Wir beurteilen sie nach der Kraft, die der geladene Körper auf ein elektrisches Pendel ausübt, oder nach der Größe des Ausschlags eines mit dem Körper verbundenen Elektroskops. Durch Berührung kann, wie wir oben (151) gesehen haben, der elektrische Zustand von einem geladenen auf einen ungeladenen Leiter übertragen werden. Dabei sind, wie der Versuch mit den beiden Elektroskopen zeigte, nach der Berührung im allgemeinen beide Körper elektrisch; aber die Stärke der Elektrisierung des ursprünglich geladenen Körpers ist durch die Ausbreitung auf beide Körper vermindert, wie der Ausschlag des Elektroskops oder die Wirkung auf das Pendel beweist. Diesen Tatsachen entsprechend denkt man sich den elektrischen Zustand eines Körpers bedingt durch die elektrische Ladung oder die „Elektrizitätsmenge“, die der Körper enthält, und faßt diese als eine Größe auf, die wohl geteilt und übertragen, aber nicht zerstört werden kann. Daß in der Tat die Elektrisierung durch Berührung in der Verteilung einer konstanten Ladung besteht, das zeigt man durch Versuche mit dem Faradayschen Gefäß. Dieses ist ein zylindrisches, oben offenes Metallgefäß auf isolierendem Fuß. Führt man in dieses Gefäß einen geladenen Körper ein, etwa eine an isolierendem Stiel befestigte Metallkugel, berührt mit ihr den Boden des Gefäßes und zieht sie darauf heraus, ohne das Gefäß noch einmal in der Nähe des oberen Randes oder an der Außenseite zu berühren, so erweist sich die vorher geladene Kugel nachher vollständig unelektrisch. Die Kugel hat bei dieser Art der Berührung ihre ganze Ladung an das Gefäß abgegeben; ist dieses mit einem Elektroskop verbunden, so zeigt der Ausschlag der Blättchen eine bestimmte Ladung des Gefäßes an. Man wiederholt nun, nachdem man das Gefäß entladen hat, den Versuch, indem man dafür Sorge trägt, daß die Kugel genau so stark wie das erstmal geladen wird. Bevor man sie aber in das Gefäß einführt, teilt man die Ladung durch Berührung der Kugel mit einem anderen isolierten Leiter,