



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

158. Sitz d. elektrischen Ladung

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

poliertes Glas, Wolle, Papier, Seide, mattes Glas, Kautschuk, Harze (Siegellack), Bernstein, Schwefel, Metalle, Kollodium (Schießbaumwolle). Je weiter zwei Stoffe in dieser Reihe voneinander entfernt stehen, desto besser ist ihre Wirkung; man wird daher Harz mit Pelz, Glas mit Metall (amalgamiertem Leder) reiben.

158. **Sitz der elektrischen Ladung.** Der Versuch mit dem Faradayschen Gefäß (155) zeigt ein eigenartiges Verhalten der Elektrizität in bezug auf ihre Anordnung in einem Leiter. Wenn man mit einer an isolierendem Griff befestigten Metallkugel oder Metallscheibe (Probekugel, Probescheibchen) die Innenwand des Gefäßes berührt und die Kugel dann isoliert herauszieht, so ist die Kugel immer ungeladen, auch wenn das Gefäß noch so stark geladen ist. Berührt man dagegen die Außenwand des Gefäßes, so nimmt die Kugel elektrische Ladung auf. Die gleiche Eigenartlichkeit zeigt sich in folgendem Versuche. Hat man eine auf einem Glasfuß stehende Metallkugel elektrisch gemacht, und bedeckt sie mit zwei an gläsernen Griffen gehaltenen hohlen metallenen Halbkugeln, so erweist sich nach Wegnahme der letzteren die Kugel ganz unelektrisch; ihre Elektrizität ist auf die Halbkugeln, welche einen Augenblick ihre Oberfläche bildeten, übergegangen (Coulomb).

Auf eine isolierte Metallplatte stelle man ferner ein Metallsäulchen, an dem an einem dünnen Draht eine Holundermarkkugel herabhängt; führt man der Metallplatte Elektrizität zu, so wird das Pendel von dem Metallsäulchen lebhaft abgestoßen; deckt man aber jetzt eine Glocke aus Drahtgewebe, die man an einem Glasgriffe hält, darüber, so hängt das Pendel an dem Säulchen schlaff herab; es ist jetzt in das Innere des ganzen Leiters versetzt, und sein Verhalten lehrt uns, daß in diesem Innern keine elektrischen Wirkungen stattfinden; solche finden sich ausschließlich an der äußeren Oberfläche des Leiters, was man daran erkennt, daß Streifen aus Blattgold, welche man außen an das Drahtgitter geklebt hat, nicht mehr schlaff herabhängen, sondern lebhaft abgestoßen werden. Führt man dem ganzen aus Platte, Pendel und darüber gedeckter Drahtglocke bestehenden isolierten Leiter, nachdem er sich wieder im unelektrischen Zustand befindet, Elektrizität zu, so werden die Goldblättchen an der Oberfläche abgestoßen, das elektrische Pendel im Innern aber bleibt in Ruhe.

Im Innern eines Leiters, auf dem Elektrizität ausgebreitet und ins Gleichgewicht gekommen ist, herrscht demnach immer der neutrale Zustand. Es wirken daselbst keine elektrischen Kräfte. Die Kräfte, welche die elektrische Ladung des Leiters ausübt, und durch welche wir überhaupt den Schluß darauf machen, daß der Leiter geladen ist, treten nur in der äußeren Umgebung des Leiters auf. Sie gehen von seiner Oberfläche aus, und man sagt daher, daß die elektrische Ladung auf einem Leiter sich im Gleichgewichtszustande ausschließlich auf seiner Oberfläche befindet.

Metallteile an Apparaten für Versuche über elektrisches Gleich-

gewicht brauchen daher nicht massiv zu sein, sondern können ebenso gut hohl sein.

159. Elektrisches Feld. Elektrische Kraftlinien. Wie man den Raum, in dem die magnetischen Kräfte wirksam sind, als das magnetische Feld bezeichnet, so nennt man den Raum, in dem elektrisch geladene Körper ihre Kraftwirkungen ausüben, ein elektrisches Feld. Im Innern eines geladenen Leiters ist nach dem Vorhergehenden kein elektrisches Feld vorhanden. Außerhalb dagegen üben die Leiter an jeder Stelle des sie umgebenden Raumes auf einen anderen geladenen Leiter eine mechanische Kraft von bestimmter Richtung und Größe aus. Denken wir uns eine kleine positiv geladene Kugel in das Feld gebracht, so würde sie an jeder Stelle in einer bestimmten Richtung in Bewegung gesetzt werden, in der Umgebung eines positiv geladenen Körpers z. B. von dem Körper fort, in der Umgebung eines negativ geladenen Körpers nach dem Körper hin. Folgt man von Punkt zu Punkt immer der Richtung, in der die Kraft auf die Kugel wirkt, so beschreibt man eine Linie, die man analog der magnetischen Kraftlinie als eine elektrische Kraftlinie bezeichnet. Als Richtung der Kraft oder der Kraftlinie pflegt man immer diejenige Richtung anzugeben, in der ein positiv geladenes Teilchen im Felde bewegt werden würde. Bei dieser Festsetzung kann man also sagen, daß von einem positiv geladenen Körper Kraftlinien ausgehen, da ein positiv geladenes Teilchen ja von ihm fortgetrieben wird, während auf einem negativ geladenen Körper, der das Teilchen anzieht, die Kraftlinien einmünden.

Mit Hilfe der Kraftlinien läßt sich die Verteilung der Kraft in einem elektrischen Felde gerade so darstellen, wie in einem magnetischen Felde. Auch ist es möglich, mit Hilfe besonderer Substanzen (gepulvertem Rutil, feingepulvertem Kupferoxyd) auf gut isolierenden, mit Schellackfirnis überzogenen Glasplatten Kraftlinienbilder elektrischer Felder herzustellen.

160. Gleichgewicht auf Leitern. Untersucht man die Richtung der elektrischen Kraft an der Oberfläche eines geladenen Leiters, so findet man, daß sie immer senkrecht auf ihr steht. Eine Fläche, die die Kraftlinien überall senkrecht schneidet, nennt man eine Niveaumöglichkeit (138). Die Oberfläche eines geladenen Leiters ist also stets eine Niveaumöglichkeit, wenn sich die Elektrizität auf ihr im Gleichgewicht befindet.

Diese Eigentümlichkeit des elektrischen Feldes steht im unmittelbaren Zusammenhange mit der andern Tatsache, daß im Innern der Leiter gar keine elektrische Kraft vorhanden ist, und beide Tatsachen lassen sich aus derjenigen Eigenschaft erklären, die den Leitern ihren Namen gegeben hat. Denn die Leiter sind eben dadurch ausgezeichnet, daß die elektrischen Ladungen in ihnen frei beweglich sind. Sollen sie daher auf dem Leiter in Ruhe, im Gleichgewicht sein, so dürfen keine Kräfte auf sie wirken. Daher muß