



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

172. Elektrische Influenz

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83789)

von der potentiellen Energie einer elektrischen Ladung sagen, daß sie im Felde aufgespeichert ist und sich auf die Volumelemente des elektrischen Feldes nach Maßgabe der daselbst herrschenden Spannungen verteilt.

172. Elektrische Influenz. Bringt man in die Nähe (in das Feld) eines elektrischen Körpers, z. B. einer (positiv) geladenen Metallkugel, einen ursprünglich im neutralen Zustand befindlichen Leiter, etwa einen isolierten, an beiden Enden abgerundeten Metallzylinder (Fig. 146), so wird der letztere Körper unter dem Einfluß oder durch die Influenz (elektrische Verteilung, engl. Induktion) des ersteren ebenfalls elektrisch. Man erkennt dies leicht, wenn man auf die obere Seite des horizontalen Zylinders Streifen von Goldblatt mit ihrem einen Ende festgeklebt hat, welche dem Zylinder im neutralen

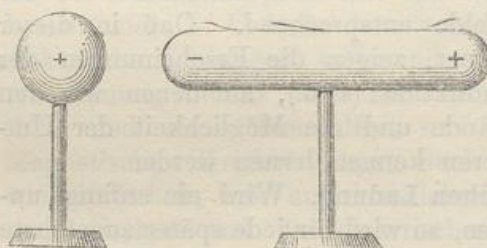


Fig. 146.
Influenz.

Zustand schlaff anliegen, von ihm aber abgestoßen werden und sich aufrichten, sobald ihm die elektrische Kugel genähert wird; dies geschieht am lebhaftesten an den beiden Enden des Zylinders; dagegen gar nicht an einer Stelle, welche zwischen seinem näheren Ende und seiner Mitte liegt (Indifferenzzone). Nähert man von

oben her eine geriebene Glasstange, so wird von ihr das Goldblatt am genäherten Ende angezogen und steiler aufgerichtet, das am entfernteren Ende aber abgestoßen und niedergedrückt. Am näheren Ende hat sich also die der influenzierenden Elektrizität entgegengesetzte (negative), am entfernteren Ende die gleichnamige (positive) Elektrizität angesammelt.

Die Dichte der beiden Elektrizitäten ist am größten an den beiden Enden des influenzierten Leiters, und nimmt von hier aus gegen die Indifferenzzone, wo sie Null ist, stetig ab, wovon man sich durch Probescheibchen überzeugen kann.

Auch auf den ersten Leiter wirkt der zweite zurück und bewirkt eine Änderung der Anordnung seiner Elektrizität, derart, daß sie sich am dichtesten ansammelt in dem Punkte, der dem zweiten Leiter am nächsten ist.

Entfernt man den influenzierenden Körper oder leitet seine Elektrizität durch Berührung mit dem Finger in die Erde, so kehrt der influenzierte Leiter wieder in seinen ursprünglichen neutralen Zustand zurück, was sich durch Zurückfallen der Goldblättchen zu erkennen gibt. Die beiden entgegengesetzten Influenzelektrizitäten waren also in gleichen Mengen hervorgerufen worden, und konnten sich deshalb nach Aufhören der Influenz gegenseitig wieder vollständig neutralisieren.

Die Erklärung dieser Erscheinungen folgt ohne weiteres aus der Tatsache, daß im Gleichgewichtszustande in einem Leiter die elektrische Kraft Null oder das Potential konstant sein muß (158, 164),

und aus der Vorstellung, daß im unelektrischen, neutralen Zustande positive und negative Elektrizität in allen Elementen des Leiters in gleicher Menge vorhanden ist. Wird daher ein unelektrischer Leiter in ein elektrisches Feld gebracht, so bewirkt die elektrische Kraft, daß die positive und die negative Elektrizität nach entgegengesetzter Richtung wandern und sich auf der Oberfläche des Leiters anhäufen. Ein Teil des von der positiv geladenen Kugel ausgehenden Kraftflusses wird dann von der negativen Influenzladung des Zylinders aufgenommen, während ein entsprechender Betrag von positivem Kraftfluß von der positiven Influenzladung des Zylinders nach außen geht. Die Kraftlinien des ursprünglichen Feldes erfahren dabei natürlich eine solche Änderung ihres Verlaufes, daß sie überall auf der Oberfläche beider Leiter senkrecht stehen.

173. **Größe der Influenzladung. Schirmwirkung.** Bei dem beschriebenen Versuche wirkt nur ein Teil des von der Kugel ausgehenden Kraftflusses auf den zweiten Leiter ein. Wenn man aber die positiv geladene Kugel mit einer sie völlig umschließenden, isolierten Metallhülle umgibt, so fängt diese den ganzen von der Kugel ausgehenden Kraftfluß auf; sie bedeckt sich infolgedessen auf ihrer Innenseite mit einer Schicht negativer Ladung, während sich die entgegengesetzte Influenzladung in gleicher Menge auf der Außenseite der Hülle ansammelt. Man kann sich nun die Frage vorlegen, wie groß die Ladung auf der Hülle ist im Vergleich zur Ladung des umschlossenen Körpers. Diese Frage wird durch einen Versuch mit dem Faradayschen Gefäß sehr einfach beantwortet (155). Führt man die geladene Kugel in das Gefäß ein, so schlägt das mit dem Gefäß verbundene Elektroskop schon bei der Annäherung der Kugel infolge der Influenzwirkung aus. Sobald sich die Kugel im Innern des Gefäßes befindet, nimmt das Elektroskop — vorausgesetzt, daß die Öffnung des Gefäßes klein ist — einen festen Stand an, der ganz unabhängig davon ist, an welcher Stelle des Innenraumes sich die Kugel befindet, und der sich auch nicht ändert, wenn man die Kugel schließlich mit der Innenwand in Berührung bringt und dadurch vollständig entladet. Daraus folgt, daß die auf der Innenwand hervorgerufene Elektrizitätsmenge derjenigen des influenzierenden Körpers entgegengesetzt gleich ist, da sie zur Neutralisierung seiner Ladung gerade ausreicht. Demnach ist auch die gleichnamige Elektrizitätsmenge auf der Außenseite der Hülle derjenigen des influenzierenden Körpers gleich. Die Wirkung des Körpers außerhalb ist demnach unabhängig von seiner Lage im Innern immer die nämliche, als ob seine Elektrizitätsmenge auf der Außenseite der Hülle ausgebreitet wäre. Allgemein ist die Wirkung beliebig vieler elektrischer Massen außerhalb einer sie umschließenden leitenden Fläche stets dieselbe, als wenn ihre Gesamtmasse auf dieser Fläche ausgebreitet wäre.

Indem der gesamte, von der eingeführten positiv geladenen Kugel ausgehende Kraftfluß von der umgebenden Hülle aufgefangen wird und auf dieser