



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung**

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik

**Holzmüller, Gustav**

**Leipzig, 1898**

126) Modifizierte Beispiele

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77934](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77934)

Für ponderable Massen gilt also folgender Schlufs:

Belegt man eine Niveaufläche des symmetrischen Zweipunktsystems so mit ponderabler Masse, dafs auf allen potentiell gleichwertigen Feldern des Problems gleich viel liegt, so wirkt — sehr grofse Zahl der Felder vorausgesetzt — die Belegung nach innen mit der Stärke Null, nach aufsen dagegen ebenso, als ob die Masse zu gleichen Teilen in den Punkten  $M_1$  und  $M_2$  angebracht wäre.

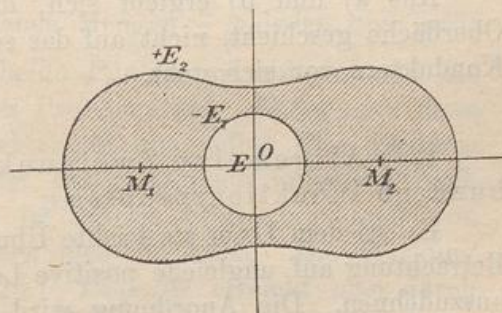
Dagegen würde die homogene Belegung einer solchen Niveaufläche nach aufsen und innen ganz anders wirken. (Nur bei der Kugelfläche ist die homogene Belegung in der Wirkung identisch mit der Mittelpunktsladung. Sie ist also ungeeignet zur Erläuterung der betreffenden Erscheinungen und Sätze.)

Angenommen nun, man hätte  $M_1$  und  $M_2$  ebenso wie vorher geladen, den Konduktor aber nicht abgeleitet, so würde die Influenzerscheinung sich folgendermassen entwickeln: Die in  $M_1$  und  $M_2$  gleichmäfsig verteilte Elektrizität  $+E$  ruft auf der Innenfläche eine gleich grofse Menge von Influenzelektrizität  $-E_1$  durch Scheidung hervor, eine ebenso grofse Menge  $+E_2$  sammelt sich auf der Aufsenfläche an. Die Scheidung dauert so lange an, bis die Wirkungen der Ladungen in  $M_1$  und  $M_2$  einerseits und der Elektrizität  $-E_1$  andererseits nach aufsen einander aufheben. Dies geschieht nur bei der früheren Anordnung. Demnach ordnet sich die Elektrizität  $+E_2$  auf der Aufsenfläche so an, als ob die beiden andern gar nicht da wären, d. h. ebenfalls nach dem vorigen Gesetze. Die Wirkung nach aufsen ist so, als ob nur die Ladungen  $E$  oder nur die Belegung  $+E_2$  vorhanden wäre. In der Masse des Konduktors ist die Wirkung gleich Null. Im Hohlraum wirken nur die Ladungen  $+E$  in der gebräuchlichen Weise, die jede der beiden andern dort die Wirkung Null giebt.

126) Modifizierte Beispiele. Die Verhältnisse ändern sich, wenn die äufsere Fläche einer andern Schar von Niveauflächen angehört, als die innere.

Beispiel a) Die Innenfläche des Konduktors sei eine Kugelfläche, die Aufsenfläche gehöre dem symmetrischen Zweipunktproblem an. Im gemeinschaftlichen Mittelpunkte  $O$  befinde sich die Ladung  $+E$ .

Fig. 96.

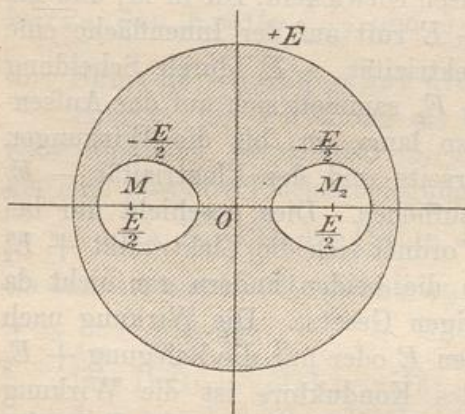


**Auflösung.** Die Ladung  $+E$  ruft auf der Kugelfläche die gleich große Menge  $-E_1$  hervor, die sich gleichmäßig verteilt, so daß die Wirkung beider nach außen gleich Null wird. Die gleich große Menge  $+E_2$  sammelt sich auf der Außenfläche an und verteilt sich so, als ob die beiden andern nicht da wären, d. h. nach dem oben besprochenen Gesetze des Zweipunktproblems.

Die Wirkung nach außen wird so, als ob Ladungen  $+\frac{E}{2}$  in  $M_1$  und  $M_2$  vorhanden wären. In der Masse des Konduktors ist die Wirkung gleich Null. Im Hohlraum wirkt nur die Ladung von  $O$ .

b) Die Ladungen  $\frac{E}{2}$  befinden sich in  $M_1$  und  $M_2$ , der Konduktor wird innen von einer der Niveauflächen des Zweipunktproblems begrenzt (oder von zwei getrennten Ovalen), die Außenfläche sei eine Kugel mit  $O$  als Centrum.

Fig. 97.



**Auflösung.** Auf der Innenfläche geschieht die Ansammlung von  $-E_1$  nach dem Gesetz des Zweipunktproblems, die Wirkung von  $+E$  und  $-E_1$  nach außen ist Null. Auf der Kugel sammelt sich  $+E_2$  homogen verteilt an, als ob die beiden andern nicht da wären. Die Wirkung nach außen ist so, als ob  $+E$  in  $O$  allein vorhanden wäre. Die Wirkung in der Masse des Konduktors ist Null. Die Wirkung im Hohlraum ist die des Zweipunktproblems für  $M_1$  und  $M_2$ .

Aus a) und b) ergibt sich, daß man von dem, was auf der Oberfläche geschieht, nicht auf das schließen darf, was im Innern des Konduktors vor sich geht.

127) Allgemeine Zweipunktprobleme und damit verbundene Induktionsprobleme.

Es sei dem Leser als leichte Übung überlassen, die entsprechende Betrachtung auf ungleiche positive Ladungen der Punkte  $M_1$  und  $M_2$  auszudehnen. Die Anordnung wird stets so, daß man die Ladung beider Punkte durch die entsprechende Belegung jedes Ovals, welches beide umschließt, ersetzen kann, sobald es sich um die Wirkung nach außen handelt. An Stelle eines solchen Ovals können aber auch zwei zusammengehörige der getrennten Ovale eintreten, die bei gleichen