



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**

109) Unendliche Kugel als Niveaufläche

---

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

Um von der Tragweite dieses Satzes einen Begriff zu erhalten, kann man einige einfache Betrachtungen anstellen.

109) Unendliche Kugel als Niveaufläche. Für jeden endlichen anziehenden Massenkomples nehmen die Niveauflächen nach aufsen hin mehr und mehr die Gestalt von Kugeln an, die ihren Mittelpunkt im Schwerpunkte der anziehenden Massen haben. Denkt man sich die unendlich große Kugel auf irgend welche Art, z. B. durch Meridiane und Parallelkreise bei beliebig liegendem Pol, in gleiche Flächen eingeteilt und für jeden Eckpunkt ihres Netzes die Kraftlinie konstruiert, so ist für alle Stellen sämtlicher Kraftströme  $pF$  dieselbe Größe, jede Niveaufläche wird also so zerlegt, daß auf ihr  $pF$  konstant ist. (Man vergleiche dies mit den Betrachtungen über die Asymptoten im 5. Kapitel.) Dies erleichtert die Einteilung des Raumes in potentiell gleichwertige Zellen bei zahlreichen Problemen.

110) Das Gesetz der Zelleninhalte. Von Niveaufläche zu Niveaufläche möge die Einheit der Masse bewegt werden. Folgen die Potentialwerte der Niveauflächen einer arithmetischen Reihe, handelt es sich also um konstante Potentialdifferenzen, so ist zu jener Bewegung von Fläche zu Fläche überall dieselbe Arbeit  $pw$  nötig. Für irgend welche Raumstellen sei in diesem Sinne  $pw = p_n w_n$ . Nach Nr. 107 war zugleich  $pF = p_n F_n$ . Durch Division folgt

$$w : w_n = F : F_n.$$

Bezeichnet man also die Flächen  $F$  als die Grundflächen der Zellen, die  $w$  als ihre Höhen, so folgt:

Bei potentiell gleichwertiger Zelleneinteilung des Raumes verhalten sich die Grundflächen der Zellen wie ihre Höhen.

Ebenso, wie für das Zweipunktproblem gilt dies für das  $n$ -Punktproblem und für die allgemeinsten Probleme.

$$\text{Aus } \frac{w}{w_n} = \frac{F}{F_n} \text{ folgt } \frac{wF}{w_n F_n} = \frac{F}{F_n} \cdot \frac{F}{F_n} = \frac{F^2}{F_n^2} = \frac{w^2}{w_n^2} = \frac{p_n^2}{p^2}.$$

Bezeichnet man also die Inhalte zweier Zellen mit  $J$  und  $J_n$ , so folgt:

$$\frac{J}{J_n} = \frac{F^2}{F_n^2} = \frac{w^2}{w_n^2} = \frac{p_n^2}{p^2},$$

d. h. die Inhalte der Zellen eines Problems verhalten sich wie die Quadrate der Grundflächen, wie die Quadrate der