



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**

186) Newtonsches Potential gewisser Kurven

---

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

186) Newtonsches Potential gewisser Kurven. In Band I ist gezeigt, wie gewisse Flächen ein mit Hilfe der Abbildungen  $Z = z^2$  und  $z = \sqrt{Z}$  leicht zu bestimmendes Potential haben. Hier läßt sich entsprechendes für gewisse Kurven ableiten. Was nämlich die Größenverhältnisse entsprechender Quadrate in beiden Ebenen anbetrifft, so sind die Dimensionen am Einheitskreise der  $Z$ -Ebene gleich denen des Streifens, dort also ist das Bogenelement  $s$  der einen Ebene gleich dem Elemente  $S$  der andern. In der Entfernung  $r$  vom Nullpunkte ist das Element  $s_1 = s \cdot r$ , also ist dort  $\frac{s_1}{r} = S_1$ . Für eine ganze Kurve und ihr Bild ist also

$$\sum \frac{s}{r} = \sum S.$$

Folglich: Die Länge der ganzen Kurve in der  $Z$ -Ebene ist gleich dem Newtonschen Potentialwerte der entsprechenden Kurve in der  $z$ -Ebene für den Nullpunkt.

Die den Streifen unter  $45^\circ$  schneidende Gerade z. B. hat überall die Länge  $2\pi\sqrt{2}$ . Ein einzelner Umgang einer unter  $45^\circ$  schneidenden logarithmischen Spirale, wo sie auch beginnen möge, hat daher im Nullpunkte den Potentialwert  $2\pi\sqrt{2}$ . Allgemein, bei Neigung  $\alpha$ , handelt es sich um  $\frac{2\pi}{\sin \alpha}$  für Länge bzw. Potentialwert. Ist  $u$  der Umfang eines geradlinigen Gebildes der  $Z$ -Ebene, so ist der Potentialwert des aus Bogen von logarithmischen Spiralen bestehenden entsprechenden Gebildes der  $Z$ -Ebene für den Nullpunkt ebenfalls gleich  $u$ .

Kongruente Gebilde im Streifen haben gleiche Umfänge. Ihre entsprechenden Gebilde haben im Punkte  $o$  denselben Potentialwert. Entsteht das eine Gebilde der  $Z$ -Ebene aus dem andern durch Parallelverschiebung in der Richtung des Streifens, so sind die beiden entsprechenden der  $Z$ -Ebene einander ähnlich mit  $O$  als äußerem Ähnlichkeitspunkt, sie haben aber übereinstimmende Potentialwerte in  $O$ .

(Umgekehrt ist  $\sum s = \sum Sr$ , also da  $r$  in  $e^x$  übergeht

$$\sum s = \sum Se^x,$$

diese Beziehung scheint aber nicht nutzbar zu sein. Die Vergleichung von Flächen führt auf  $\sum \frac{f}{r^2} = \sum F$ , so daß jede Fläche der  $Z$ -Ebene gleich dem Polarmomente ( $-2^{\text{ter}}$  Ordnung der entsprechenden Fläche der  $z$ -Ebene in Bezug auf den Nullpunkt ist.)