



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

190) Unterschied zwischen den drei- und zweidimensionalen Problemen

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

189) **Aufgabe.** Das Problem des homogen belegten Cylinders abzubilden.

Auflösung. In der Schnittebene geht der Kreis in einen Kreis, die konzentrische Kreisschar in eine excentrische, das reguläre Strahlenbüschel der Kraftlinien in ein Kreisbüschel über, dessen Tangenten in den Büschelpunkten reguläre Strahlenbüschel sind. Die gleichen Bogenelemente des Kreises gehen nach 1) in solche über, die sich verhalten wie die Quadrate der Entfernungen OA (oder auch PA , wenn P der zugeordnete Punkt zu O im neuen Kreise ist). Die Dichtigkeiten der neuen Belegung sind also umgekehrt proportional diesen Entfernungsquadraten. Tritt an Stelle des Kreises eine Gerade, so ist das Gesetz leicht selbständig nachzuweisen

$$\left(p = \frac{1}{r} \cos a = \frac{1}{r} \cdot \frac{e}{r} = \frac{e}{r^2} \right).$$

Die Wirkung des so belegten Cylinders (Kreises) nach außen läßt sich durch die der Geraden des inneren Büschelpunktes ersetzen, wobei die Quantitäten beider Belegungen gleich sind. Die Wirkung nach innen läßt sich ebenso durch die Belegung der Geraden des äußeren Büschelpunktes ersetzen. Hier lassen sich die früheren Betrachtungen über centrobarische Belegungen wiederholen.

Für den massiven Cylinder erhält man Dichtigkeiten, die umgekehrt proportional der 4^{ten} Potenz der Entfernung sind.

190) **Bemerkung.** Bei dem dreidimensionalen Probleme stimmten die Elektrizitätsmengen der Bilder nicht mit denen der Originalpunkte überein, infolge dessen ging dort ein Teil der Elektrizität nach dem Unendlichen ab, und das Innere der Kugel hatte Niveauflächen, die dem Äußeren nicht reciprok waren. Hier fällt dieser Umstand weg, jedes E_1 wird gleich E , also gehen jetzt durch die Abbildung die Niveaulinien eines Problems in die Niveaulinien des neuen Problems über. So tritt eine wesentliche Vereinfachung ein. Im Raume findet, wenn eine Kugel zu den Niveauflächen eines Problems gehört, im allgemeinen keine Reciprozität statt, wohl aber ist dies mit dem Kreise in der Ebene der Fall. Dieser Unterschied ist von wesentlicher Bedeutung. Weiteres über die Inversion in zweidimensionalen Problemen findet man in der „Theorie der isogonalen Verwandtschaften“. Hier soll aus Raumgründen nicht näher darauf eingegangen werden.

191) Ein wichtiges Mehrpunktproblem.

Unter den Mehrpunktproblemen ist folgendes von Bedeutung. In den Punkten $y = \pm 1$ der Y -Achse ströme Elektrizität in gleichen