



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

118) Physikalische Deutungen des Gauss'schen Kugelsatzes

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

der Kugeloberfläche gleich dem Potentialwerte für den Mittelpunkt der Kugel.

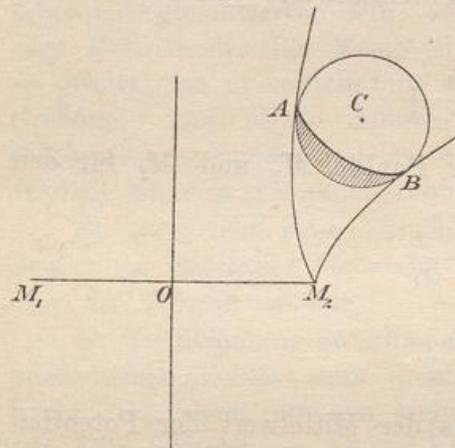
118) Physikalische Deutungen des Gaußschen Kugelsatzes.

Setzt man in der vorigen Betrachtung das Wärmeproblem an Stelle des Potentialproblems, so sind für das gewählte Beispiel M_1 und M_2 als Wärmequellen von konstanter Temperatur zu betrachten. Die Wärme fließt auf Kurven von der Gleichung $\cos \vartheta_1 + \cos \vartheta_2 = c$ nach dem Unendlichen ab, die Isothermenflächen sind von der Gestalt

$$\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} = c.$$

Diese Flächen schneiden die um C gelegte Kugeloberfläche. Da an Stelle der Potentialwerte in den einzelnen Punkten Temperaturen treten, so folgt, daß die Temperatur im Mittelpunkte C der Kugel gleich der mittleren Temperatur ihrer Oberflächenpunkte ist.

Fig. 89.



Das Einströmen der Wärme geschieht in dem schraffierten Teile der Kugeloberfläche, der von einer sphärischen Kurve AB begrenzt ist, das Ausströmen im Reste der Fläche. Da die Wärmeströmung als stationär angenommen ist, fließt ebensoviel Wärme ein, wie aus (der Kraftfluß ist für die Kugel gleich Null).

Durch die geschlossene Linie AB wird die in Frage kommende Kraftrohre, welche die Kugeloberfläche berührt, abgegrenzt. Längs dieser Linie tritt keine Wärme in die Kugel ein, auch nicht aus ihr heraus. Die in jeder kleinen Kraftrohre fließenden Wärmemengen sind uns bekannt.

Dieselbe Betrachtung gilt für elektrische Strömungen entsprechender Art.

119) Das entsprechende Fouriersche Wärmeproblem.

Man denke sich jetzt die Kugel aus ihrer Umgebung herausgelöst, halte aber jeden Punkt ihrer Oberfläche konstant auf derselben Temperatur, die ihm vorher zukam, so wird sich in dem homogenen Innenraum dieselbe stationäre Strömung einstellen, wie vorher. Ist