



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

203) Andere Fouriersche Probleme

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

203) Andere Fouriersche Probleme. Handelt es sich um eine endliche Anzahl von Kreisbogen auf konstant gehaltener Temperatur, so gehen die Stromlinien überall, mit Ausnahme der Grenzpunkte, senkrecht von der Kreisperipherie aus, die selbst zu den Niveaulinien gehört.

Anders ist es, wenn die einzelnen Bogen unendlich klein sind, selbst wenn die Änderungen der Temperatur von einer Randstelle zur andern stetig vor sich gehen. (Es ist der Fall unendlich vieler Elektroden.)

Um dies zu verstehen, schlage man z. B. im lemniskatischen Zweipunktprobleme der Ebene einen Kreis, der die beiden Quellpunkte ausschließt. Die Strom- und Niveaulinien sind überall die des Zweipunktproblems, auch im Innern des Kreises. Denkt man sich jetzt diesen aus der Umgebung herausgelöst, hält man aber jeden Punkt des Randes auf der ihm zukommenden Temperatur, so bleiben die Niveaulinien dieselben, die sie vorher waren. Der Kreis aber gehört nicht zu ihnen.

In ähnlicher Weise kann man der Kreisperipherie Temperaturen geben, die jedem beliebigen anderen Punkt- oder Linearproblem entsprechen, dessen Lösung bereits vorliegt. Die Quellpunkte mögen dabei vorläufig ausgeschlossen sein, damit weder auf dem Rande, noch im Innern Diskontinuitäten auftreten. Die Behandlung der letzteren ist nicht ohne Schwierigkeiten, besonders wenn sie sich auf endlichem Raum zu unendlicher Zahl häufen. Die Untersuchung gehört dann nicht mehr der Elementarmathematik an.

Wir können hier nur Probleme besprechen, deren Lösungen nach der früheren Betrachtung bereits bekannt sind. Die allgemeinste Fouriersche Aufgabe kann allerdings grundsätzlich als bereits gelöst betrachtet werden, jedoch sind geschlossene Lösungen, bei denen nicht erst noch unendliche Reihen summiert werden müssen, nur in einer Anzahl von Fällen vorhanden, die im wesentlichen mit den hier synthetisch als lösbar angedeuteten zusammenfallen. (Zu den letzteren sind auch die mit den elliptischen Funktionen zusammenhängenden zu rechnen.)

204) Bemerkungen über Periodizität.

a) Mit Hilfe zweier orthogonaler Parallelscharen kann man die Ebene in ∞^2 Quadrate von endlichen Dimensionen einteilen. Jede Abbildung mit Hilfe algebraischer Funktionen verwandelt eine solche Einteilung wiederum in eine solche, bei der die Anzahl der Quadrate unendlich groß 2^{ter} Ordnung ist. Soll die Abbildung auf ∞^1 Quadrate führen, so sind transscendente Funktionen nötig, die einfache Periodizität besitzen. Soll nur eine endliche An-