

Vorlesungen zur höheren Mathematik

Band 4: Partielle Differentialgleichungen

von

Prof. em. Dr. Johannes Weissinger

Universität Karlsruhe



Bibliographisches Institut Mannheim/Zürich

B.I.-Wissenschaftsverlag

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<u>I. EINLEITUNG</u>	1
1. Problemstellung und Definitionen	1
2. Einige einfache Beispiele	6
3. Der Satz von Cauchy-Kowalewski	11
<u>II. DIE WICHTIGSTEN DIFFERENTIALGLEICHUNGEN DER PHYSIK UND TECHNIK NEBST LÖSUNGSBEISPIELEN</u>	15
1. Die wichtigsten Differentialgleichungen der Physik und Technik	15
2. Lösung durch Produktansatz	17
a) Die schwingende Saite	18
b) Die schwingende Membran	22
c) Wärmeleitung	27
d) Dirichletsches Problem für den Kreis	35
3. Konstruktion einiger einfacher Potentiale	39
a) Das Potential der Quelle	39
b) Das Spiegelungsprinzip (Quelle im Halbraum)	41
c) Der Dipol	44
d) Die Newtonschen Potentiale	48
<u>III. CHARAKTERISTIKEN</u>	48
1. Quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung	48
2. Lineare und semilineare Differentialgleichungen erster Ordnung	54
3. Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit linearem Hauptteil	56

	Seite
<u>IV. POTENTIALTHEORIE</u>	61
1. Einleitung	61
a) Probleme und Definitionen	61
b) Transformationen, insbesondere Kelvin-Transformation	62
2. Integralsatze	65
a) Sätze von Gauß und Green	65
b) Folgerungen aus den Sätzen von Gauß und Green	67
c) Dritte Greensche Formel und Darstellung durch Newtonsche Potentiale	70
3. Greensche Funktion und Poisson-Integral	72
a) Greensche Funktion und erstes Randwertproblem	72
b) Weitere Eigenschaften der Greenschen Funktion	74
c) Das Poisson-Integral	77
4. Die Newtonschen Potentiale	78
a) Analytizität	78
b) Unstetigkeiten der Schichtpotentiale	81
c) Lösung der Randwertprobleme durch Integralgleichungen	84
REGISTER	85