

VORLESUNGEN
ÜBER PARTIELLE
DIFFERENTIALGLEICHUNGEN
ZWEITER ORDNUNG

ROLF LEIS

o. Professor an der Universität Bonn



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT MANNHEIM

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER- VERLAG

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<i>Zeichenerklärungen und Abkürzungen.</i>	9
I. Einführung.	11
1. Typeneinteilung.	12
2. Forderungen an die Lösungstheorie; Beispiele.	17
3. Bezeichnungen und Hilfssätze.	20
II. Potentialfunktionen.	23
1. Grundlösungen.	23
2. Darstellung durch Flächenbelegungen.	24
3. Das Maximumprinzip.	25
4. Potentialfunktionen spezieller Belegungen.	26
5. Die Kelvintransformation.	44
III. Lineare Operatoren.	46
1. Lineare Räume.	46
2. Lineare Operatoren.	48
3. Lineare Gleichungen.	51
IV. Randwertaufgaben der Potentialtheorie.	65
1. Eindeutigkeit.	65
2. Die Greensche Funktion.	66
3. Die Greensche Funktion für die Kugel.	72
4. Inhomogene Gleichungen.	76
5. Die Greensche Funktion zweiter Art.	78
6. Die Integralgleichungsmethode.	80
7. Das Dirichletsche Prinzip.	84
8. Das Schwarzsehe Alternierende Verfahren.	91
9. Außenraumaufgaben.	96

V. <i>Eigenwerte und Eigenfunktionen.</i> . . . . .	.104
1. Aufstellung der Integralgleichung. . . . .	.105
2. Existenz von Eigenwerten. . . . .	.106
3. Entwicklungssätze. . . . .	.110
4. Entwicklung der Greenschen Funktion. . . . .	.113
5. Direkte Bestimmung des n-ten Eigenwertes; Abhängigkeit vom Gebiet. . . . .	.117
VI. <i>Hilbertraummethoden.</i> . . . . .	.120
1. Funktionenräume. . . . .	.121
2. Formulierung der Dirichletschen Randwertaufgabe . . . . .	.122
3. Abschätzungen für die Form $[\phi]$, $u >$. . . . .	.123
4. Existenz einer schwachen Lösung. . . . .	.124
5. Beweis des Hilfssatzes. . . . .	.129
6. Differenzierbarkeitseigenschaften. . . . .	.132
7. Eigenwertaufgaben. . . . .	.141
8. Monotonie der Eigenwerte. . . . .	.145
VII. <i>Theorie der Schwingungsgleichung.</i> . . . . .	.149
1. Grundlösung; Darstellungsformel. . . . .	.149
2. Innenraumaufgaben. . . . .	.150
3. Ausstrahlungsbedingung und Eindeutigkeit der Außenraumaufgaben. . . . .	.158
4. Existenzsätze für die Außenraumaufgaben. . . . .	.165
5. Eindeutige Fortsetzbarkeit der Lösungen bei stetigem $k(x)$. . . . .	.168
6. Die Dirichletsche Randwertaufgabe bei variablem k . . . . .	.171
VIII. <i>Die Maxwell'schen Gleichungen.</i> . . . . .	.177
1. Darstellung durch Flächenströme. . . . .	.177
2. Innenraumaufgaben. . . . .	.183
3. Außenraumaufgaben. . . . .	.187
IX. <i>Die Wärmeleitungsgleichung.</i> . . . . .	.190
1. Eine Anfangswertaufgabe. . . . .	.190
2. Eine Anfangs-Randwertaufgabe. . . . .	.196

X. Die Wellengleichung	200
1. Anfangswertaufgaben im R^1 , R^2 und R^3	200
2. Abhängigkeits- und Bestimmtheitsbereiche. Das Huygenssche Prinzip.	205
3. Eine Anfangs-Randwertaufgabe.	207
 <i>Literaturhinweise.</i>	 209
 <i>Register.</i>	 210