

Inhalt

Einführung	11
1 Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung	15
1.1 Einleitung	15
1.2 Beispiele für Differentialgleichungen 1. Ordnung	15
1.3 Beispiele für Differentialgleichungen 2. Ordnung und Systeme von Differentialgleichungen	17
1.4 Lineare und quasilineare partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung (Einleitung und Sonderfälle)	22
1.5 Die quasilineare partielle Differentialgleichung 1. Ordnung mit zwei unabhängigen Variablen	28
1.6 Die allgemeine partielle Differentialgleichung 1. Ordnung mit zwei unabhängigen Variablen	31
1.7 Charakteristische Streifen und Anfangswertprobleme	35
1.8 Spezielle Typen von partiellen Differentialgleichungen 1. Ordnung mit zwei unabhängigen Variablen	44
1.9 Systeme von allgemeinen partiellen Differentialgleichungen 1. Ordnung in zwei unabhängigen Variablen	47
1.10 Die lineare und die quasilineare partielle Differentialgleichung 1. Ordnung in n Variablen	56
1.11 Die allgemeine partielle Differentialgleichung in n unabhängigen Variablen	68
1.12 Das vollständige Integral und die Hamilton-Jacobi-Theorie	76
2 Partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung	89
2.1 Typeneinteilung von Differentialgleichungen 2. Ordnung	89
2.2 Transformation von Differentialgleichungen 2. Ordnung in zwei Variablen auf Normalform	91

2.3	Die eindimensionale Wellen- und Wärmeleitungsgleichung	95
2.4	Die Anfangswertaufgaben für die n -dimensionale Wellengleichung	103
2.5	Die Anfangswertaufgabe für die n -dimensionale Wärmeleitungsgleichung	112
2.6	Die Methode der sukzessiven Approximation für hyperbolische Differentialgleichungen in zwei unabhängigen Variablen	117
2.7	Die Riemannsche Integrationsmethode	129
2.8	Hyperbolische Systeme 1. Ordnung: Normalformen und Beispiele	135
3	Die partiellen Differentialgleichungen in der Schwingungstheorie	143
3.1	Einleitung	143
3.2	Greensche Funktionen und Darstellungsformeln für die Helmholtz-Gleichung	144
3.3	Mittelwertformeln und Maximumprinzip	152
3.4	Einfache Folgerungen aus den Maxwell'schen Gleichungen	157
3.5	Darstellungsformeln für elektromagnetische Felder	161
3.6	Die Grundgleichungen der linearen Elastodynamik	167
3.7	Darstellungsformeln für elastodynamische Felder	171
3.8	Ebene Wellen	178
3.9	Reflexion und Transmission von ebenen Wellen an ebenen Trennflächen	182
4	Reihenentwicklungen von Schwingungsfunktionen	193
4.1	Analytizität der Lösungen	193
4.2	Kugelfunktionen	195
4.3	Entwicklung von Schwingungsfunktionen nach Kugelfunktionen	203
5	Randwert- und Transmissionsprobleme	213
5.1	Eindeutigkeitsätze für skalare Randwert- und Transmissionsprobleme	213
5.2	Greensche Funktionen	221
5.3	Eigenwerte und Eigenfunktionen des Laplace-Operators	225
5.4	Eindeutigkeitsätze für die elektromagnetischen Randwert- und Transmissionsprobleme	236
5.5	Eindeutigkeitsätze für die elastodynamischen Randwert- und Transmissionsprobleme	243

6	Integralgleichungen für Randwert- und Transmissionsprobleme	249
6.1	Potentiale der einfachen und der doppelten Schicht	249
6.2	Überführung der Randwert- und Transmissionsprobleme in Integralgleichungen .	252
6.3	Untersuchung der resultierenden Randintegralgleichungen	255
6.4	Untersuchung des Integralgleichungssystems zum skalaren Transmissionsproblem	264
6.5	Äquivalente Formulierungen der elektromagnetischen Außenraumprobleme	266
6.6	Ein modifizierter Potentialansatz	277
	Formeln aus der Vektoranalysis	285
	Literaturverzeichnis	287
	Symbolverzeichnis	289
	Namen- und Sachverzeichnis	291