

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Hilfsmittel aus der Analysis	3
2.1	Funktionenräume	3
2.1.1	Normierte Räume und Vollständigkeit	3
2.1.2	Hilberträume	5
2.2	Fourierreihen	8
2.2.1	Das Problem der schwingenden Saite	8
2.2.2	Orthogonalitätsrelationen, reelle und komplexe Fourierreihen	10
2.3	Fouriertransformation	14
2.3.1	Definition und Rechenregeln	14
2.3.2	Der Raum der schnellfallenden Funktionen	17
3	Laplacegleichung	19
3.1	Physikalische Motivation	19
3.2	Randwertprobleme	21
3.2.1	Entwicklung nach Eigenfunktionen	22
3.2.2	Rechteckgebiete	25
3.2.3	Kreisscheibe	27
4	Grundlösung der Laplacegleichung und Greensche Funktionen . . .	31
4.1	Herleitung der Grundlösung	31
4.2	Poissonsche Darstellungsformel	36
4.3	Lösung der Poissongleichung auf \mathbb{R}^n	37
4.4	Greensche Funktionen und Anwendungen	38
4.4.1	Definition der Greenschen Funktion eines Gebiets	38

4.4.2	Lösung der Poissongleichung auf allgemeinen Gebieten	39
4.4.3	Greensche Funktion des Balls und des Halbraums	40
4.5	Qualitative Eigenschaften von harmonischen Funktionen.	42
5	Wärmeleitungsgleichung	45
5.1	Beschränktes Intervall und allgemeine Gebiete.	46
5.2	Wärmeleitung auf \mathbb{R}^n und Wärmeleitungskern	49
5.3	Qualitative Eigenschaften von Lösungen.	51
6	Wellengleichung	53
6.1	Anfangswertproblem für die eindimensionale Wellengleichung. . .	53
6.2	Inhomogene Wellengleichung und Duhamel-Prinzip	56
6.3	Lösungen in zwei und drei Raumdimensionen	58
6.4	Qualitative Eigenschaften von Lösungen.	59
	Literatur.	65