

# Inhaltsverzeichnis

<i>Einleitung</i> . . . . .	9
<b>I Lineare und topologische Räume</b> . . . . .	13
§ 1 Mengen, Abbildungen . . . . .	13
§ 2 Lineare Räume . . . . .	14
§ 3 Halbnormen . . . . .	17
§ 4 Topologische Räume . . . . .	19
§ 5 Metrische Räume . . . . .	24
<b>II Testfunktionen</b> . . . . .	27
§ 6 Einige lineare Funktionenräume . . . . .	27
§ 7 Approximation durch Testfunktionen . . . . .	32
§ 8 Zerlegung der Einheit . . . . .	36
<b>III Topologische lineare Räume</b> . . . . .	39
§ 9 Definition und allgemeine Sätze . . . . .	39
§ 10 Vektorräume mit einem System von Halbnormen . . . . .	45
<b>IV Topologien für die <math>C</math>-Räume</b> . . . . .	49
§ 11 Die Topologie für $C^k(\Omega)$ . . . . .	49
§ 12 Die Topologie für $C_0^\infty(\Omega)$ . . . . .	51
§ 13 Die Vollständigkeit von $\mathfrak{D}(\Omega)$ . . . . .	56
<b>V Distributionen</b> . . . . .	60
§ 14 Definition der Distributionen . . . . .	60
§ 15 Reguläre Distributionen . . . . .	64
§ 16 Distributionen endlicher Ordnung . . . . .	69
§ 17 Das Lokalisationsprinzip. Der Träger von Distributionen . . . . .	71
<b>VI Das Rechnen mit Distributionen</b> . . . . .	75
§ 18 Multiplikation mit Funktionen aus $\mathfrak{E}$ . Lineare Substitutionen . . . . .	75
§ 19 Differentiation für $n=1$ . . . . .	79
§ 20 Differentiation für $n>1$ . . . . .	86
§ 21 Stetigkeit und Differenzierbarkeit bezüglich eines Parameters der Testfunktion . . . . .	90
§ 22 Integration für $n=1$ . . . . .	94
§ 23 Integration für $n>1$ . . . . .	98

VII <i>Einige singuläre Distributionen</i> . . . . .	105
§ 24 Pseudofunktionen . . . . .	105
§ 25 Regularisierungen . . . . .	115
§ 26 Die Distribution $\Phi_\eta$ . . . . .	120
§ 27 Die Distribution $\Psi_\eta$ . . . . .	124
VIII <i>Weiterer Ausbau der Theorie</i> . . . . .	130
§ 28 Folgenkonvergenz im Distributionenraum . . . . .	130
§ 29 Spezialfälle der Folgenkonvergenz für Distributionen . . . . .	135
§ 30 Finite Distributionen . . . . .	141
§ 31 Fortsetzung von Distributionen . . . . .	146
§ 32 Distributionen mit einem Unterraum des $\mathbb{R}^n$ als Träger . . . . .	149
§ 33 Division für $n=1$ . . . . .	152
§ 34 Division für $n>1$ . . . . .	156
§ 35 Über die Struktur der Distributionen . . . . .	159
IX <i>Temperierte Distributionen</i> . . . . .	165
§ 36 Der Raum $\mathfrak{S}$ . . . . .	165
§ 37 Der Raum $\mathfrak{S}'$ . . . . .	169
X <i>Direktes Produkt und Faltung</i> . . . . .	177
§ 38 Direktes Produkt . . . . .	177
§ 39 Faltung von Distributionen mit Testfunktionen . . . . .	182
§ 40 Faltung von Distributionen . . . . .	190
§ 41 Einige Sätze über die Faltung . . . . .	195
§ 42 Faltungsgleichungen . . . . .	202
XI <i>Fouriertransformation</i> . . . . .	210
§ 43 Fouriertransformation in $\mathfrak{S}$ . . . . .	210
§ 44 Fouriertransformation in $\mathfrak{S}'$ . . . . .	215
XII <i>Laplacetransformation</i> . . . . .	225
§ 45 Die klassische Laplacetransformation . . . . .	225
§ 46 Die Laplacetransformation für Distributionen aus $\mathfrak{D}'_+(\mathbb{R})$ . . . . .	231
§ 47 Die inverse Laplacetransformation . . . . .	238
XIII <i>Periodische Distributionen</i> . . . . .	245
§ 48 Periodische Funktionen . . . . .	245
§ 49 Periodische Distributionen . . . . .	247
§ 50 Faltung periodischer Distributionen . . . . .	250
§ 51 Fourierreihen . . . . .	254

<b>XIV Differentialgleichungen</b> . . . . .	263
§ 52 Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen und lineare Systeme . . . . .	263
§ 53 Grundlösungen . . . . .	269
§ 54 Die Anfangswertaufgabe für die lineare gewöhnliche Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten . . . . .	275
§ 55 Anwendung der $\mathfrak{L}$ -Transformation auf Faltungsgleichungen . . . . .	279
§ 56 Anwendung der $\mathfrak{L}$ -Transformation auf lineare gewöhnliche Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten . . . . .	281
§ 57 Lineare gewöhnliche Integrodifferentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten . . . . .	284
§ 58 Periodische Lösungen linearer gewöhnlicher Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten . . . . .	288
§ 59 Allgemeine Sätze über lineare partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten . . . . .	293
§ 60 Das Anfangswertproblem für die Wärmeleitungsgleichung . . . . .	301
§ 61 Zwei Randwertprobleme für den Kreis . . . . .	305
 <i>Lösungen der Aufgaben</i> . . . . .	312
 <i>Verzeichnis der verwendeten Symbole</i> . . . . .	362
 <i>Literatur</i> . . . . .	363
 <i>Namen- und Sachverzeichnis</i> . . . . .	365