

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung . . . . .	9
I Lineare und topologische Räume . . . . .	13
§ 1 Mengen, Abbildungen . . . . .	13
§ 2 Lineare Räume . . . . .	14
§ 3 Halbnormen . . . . .	17
§ 4 Topologische Räume . . . . .	19
§ 5 Metrische Räume . . . . .	24
II Testfunktionen . . . . .	27
§ 6 Einige lineare Funktionenräume . . . . .	27
§ 7 Approximation durch Testfunktionen . . . . .	32
§ 8 Zerlegung der Einheit . . . . .	36
III Topologische lineare Räume . . . . .	39
§ 9 Definition und allgemeine Sätze . . . . .	39
§ 10 Vektorräume mit einem System von Halbnormen . . . . .	45
IV Topologien für die $C$ -Räume . . . . .	49
§ 11 Die Topologie für $C^k(\Omega)$ . . . . .	49
§ 12 Die Topologie für $C_0^\infty(\Omega)$ . . . . .	51
§ 13 Die Vollständigkeit von $\mathcal{D}(\Omega)$ . . . . .	56
V Distributionen . . . . .	60
§ 14 Definition der Distributionen . . . . .	60
§ 15 Reguläre Distributionen . . . . .	64
§ 16 Distributionen endlicher Ordnung . . . . .	69
§ 17 Das Lokalisationsprinzip. Der Träger von Distributionen . . . . .	71
VI Das Rechnen mit Distributionen . . . . .	75
§ 18 Multiplikation mit Funktionen aus $\mathcal{E}$ . 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 $\mathbf{R}^n$ 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 $\mathfrak{D}'_+(\mathbf{R})$	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

XIV	Differentialgleichungen . . . . .	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
	Lösungen der Aufgaben . . . . .	312
	Verzeichnis der verwendeten Symbole . . . . .	362
	Literatur . . . . .	363
	Namen- und Sachverzeichnis . . . . .	365