

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Topologische Räume</b> . . . . .	1
I.1 Prolog: Metrische Räume . . . . .	2
I.2 Grundbegriffe . . . . .	6
I.3 Stetige Abbildungen . . . . .	12
I.4 Konvergenz . . . . .	17
I.5 Kompakte Räume . . . . .	21
I.6 Zusammenhängende Räume . . . . .	29
I.7 Existenz stetiger Funktionen, normale Räume . . . . .	34
I.8 Der Satz von Baire . . . . .	39
I.9 Aufgaben . . . . .	47
I.10 Literaturhinweise . . . . .	53
<b>II. Funktionentheorie</b> . . . . .	55
II.1 Der Begriff der analytischen Funktion . . . . .	56
II.2 Der Cauchysche Integralsatz . . . . .	64
II.3 Die Hauptsätze über analytische Funktionen . . . . .	77
II.4 Isolierte Singularitäten und Residuenkalkül . . . . .	93
II.5 Der Primzahlsatz . . . . .	106
II.6 Aufgaben . . . . .	120
II.7 Literaturhinweise . . . . .	128
<b>III. Gewöhnliche Differentialgleichungen</b> . . . . .	131
III.1 Beispiele für Differentialgleichungen, elementare Lösungsmethoden . . . . .	132
III.2 Der Existenz- und Eindeutigkeitssatz von Picard-Lindelöf . . . . .	144
III.3 Abhängigkeit der Lösung von den Daten . . . . .	151
III.4 Lineare Systeme . . . . .	154
III.5 Systeme mit konstanten Koeffizienten . . . . .	159

III.6	Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung . . . . .	168
III.7	Qualitative Theorie nichtlinearer Systeme . . . . .	178
III.8	Randwertprobleme . . . . .	195
III.9	Aufgaben . . . . .	199
III.10	Literaturhinweise . . . . .	207
<b>IV.</b>	<b>Maß- und Integrationstheorie . . . . .</b>	<b>209</b>
IV.1	$\sigma$ -Algebren . . . . .	211
IV.2	Inhalte und Maße . . . . .	216
IV.3	Konstruktion von Maßen; das Lebesguemaß . . . . .	221
IV.4	Messbare Funktionen . . . . .	230
IV.5	Integrierbare Funktionen . . . . .	234
IV.6	Konvergenzsätze . . . . .	242
IV.7	Die $\mathcal{L}^p$ -Räume . . . . .	248
IV.8	Produktmaße und der Satz von Fubini . . . . .	256
IV.9	Einige Anwendungen . . . . .	266
IV.10	Aufgaben . . . . .	283
IV.11	Literaturhinweise . . . . .	291
<b>V.</b>	<b>Funktionalanalysis . . . . .</b>	<b>293</b>
V.1	Normierte Räume . . . . .	294
V.2	Lineare Operatoren . . . . .	307
V.3	Hilberträume . . . . .	317
V.4	Orthonormalbasen und Fourierreihen . . . . .	330
V.5	Der Satz von Hahn-Banach; Reflexivität . . . . .	342
V.6	Eigenwerttheorie kompakter Operatoren . . . . .	354
V.7	Sturm-Liouvillesche Eigenwertprobleme . . . . .	368
V.8	Aufgaben . . . . .	373
V.9	Literaturhinweise . . . . .	380