

Dirk Werner

---

# Einführung in die höhere Analysis

Topologische Räume

Funktionentheorie

Gewöhnliche Differentialgleichungen

Maß- und Integrationstheorie

Funktionalanalysis

Mit 13 Abbildungen



Springer

# 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	30
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	57
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>	129
III.1 Beispiele und elementare Lösungsmethoden	130
III.2 Der Existenz- und Eindeutigkeitssatz von Picard-Lindelöf	142
III.3 Abhängigkeit der Lösung von den Daten	151
III.4 Lineare Systeme	153
III.5 Systeme mit konstanten Koeffizienten	158
III.6 Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung	167

III.7	Qualitative Theorie nichtlinearer Systeme . . . . .	177
III.8	Randwertprobleme . . . . .	194
III.9	Aufgaben . . . . .	198
III.10	Literaturhinweise . . . . .	205
<b>IV.</b>	<b>Maß- und Integrationstheorie . . . . .</b>	<b>207</b>
IV.1	$\sigma$ -Algebren . . . . .	209
IV.2	Inhalte und Maße . . . . .	214
IV.3	Konstruktion von Maßen; das Lebesguemaß . . . . .	219
IV.4	Messbare Funktionen . . . . .	228
IV.5	Integrierbare Funktionen . . . . .	232
IV.6	Konvergenzsätze . . . . .	240
IV.7	Die $\mathcal{L}^p$ -Räume . . . . .	246
IV.8	Produktmaße und der Satz von Fubini . . . . .	253
IV.9	Einige Anwendungen . . . . .	264
IV.10	Aufgaben . . . . .	281
IV.11	Literaturhinweise . . . . .	289
<b>V.</b>	<b>Funktionalanalysis . . . . .</b>	<b>291</b>
V.1	Normierte Räume . . . . .	292
V.2	Lineare Operatoren . . . . .	305
V.3	Hilberträume . . . . .	315
V.4	Orthonormalbasen und Fourierreihen . . . . .	328
V.5	Der Satz von Hahn-Banach; Reflexivität . . . . .	340
V.6	Eigenwerttheorie kompakter Operatoren . . . . .	352
V.7	Sturm-Liouvillesche Eigenwertprobleme . . . . .	366
V.8	Aufgaben . . . . .	371
V.9	Literaturhinweise . . . . .	378
	<b>Symbolverzeichnis . . . . .</b>	<b>379</b>
	<b>Namen- und Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>383</b>