

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
Zum Gebrauch des Buches	vii
1 Die Zahlmengen der Analysis	1
1.1 Die reellen Zahlen	1
1.2 Natürliche Zahlen und vollständige Induktion	15
1.3 Anwendungen des Induktionsprinzips	23
1.4 Zur Vollständigkeit	37
2 Reelle Zahlenfolgen	49
2.1 Konvergenz	49
2.2 Anwendung auf die Wurzelfunktion	61
2.3 Intervallschachtelungen	66
2.4 Anwendung auf die Exponentialfunktion und e	68
2.5 Anwendung auf den Arkustangens und π	75
2.6 Teilfolgen und das Kriterium von Cauchy	82
2.7 *Limes superior und Limes inferior	88
2.8 *Dezimaldarstellung	92
3 Reelle Funktionen und ihre Grenzwerte	99
3.1 Reelle Funktionen	99
3.2 Grenzwerte	116
3.3 Stetigkeit	126
3.4 Extrema und Zwischenwertsatz	135
3.5 Uneigentliche Konvergenz und die Rolle von ∞	141
3.6 Monotonie und Injektivität	152
3.7 Exponentialfunktionen, Logarithmen, Potenzen	159
4 Differentialrechnung	167
4.1 Differenzierbarkeit	167
4.2 Ableitungsregeln	173
4.3 Extrema und Mittelwertsatz	179
4.4 Trigonometrische Funktionen und der Einheitskreis	189
4.5 *Grenzwerte nach de l'Hospital	212
5 Integralrechnung	220
5.1 Das bestimmte Integral	220
5.2 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	237
5.3 Produktintegration und Transformationsformel	245

5.4	Das unbestimmte Integral	253
5.5	Gliedweise Integration und Differentiation	261
6	Metrische Räume	270
6.1	Grundbegriffe für Mengen	270
6.2	Grundbegriffe für Abbildungen	286
6.3	Kompaktheit und Vollständigkeit	298
6.4	Kartesische Produkte	309
6.5	Gleichmäßigkeit	318
7	Die komplexen Zahlen	328
7.1	Der Körper der komplexen Zahlen	328
7.2	Komplexe Exponentialfunktion und Polardarstellung	334
7.3	Konvergenz bei komplexen Zahlen	342
7.4	Komplexe Polynome	358
7.5	*Der Fundamentalsatz der Algebra nach Argand	367
8	Weiterführung der Analysis	370
8.1	Reihen	370
8.2	Funktionenreihen	388
8.3	Höhere Ableitungen und die Taylor-Entwicklung	394
8.4	Extrema	413
8.5	Potenzreihen	416
8.6	Konvexe Funktionen	437
8.7	*Stammfunktionen rationaler Funktionen und weiterer Typen	448
8.8	*Spezielle Konvergenzkriterien für Reihen	461
8.9	*Andere Zugänge zu den elementaren Funktionen	476
9	Elementare Analysis im \mathbb{R}^n	485
9.1	Abbildungen vom Wegtypus	486
9.2	Funktionen vom Skalartypus	512
9.3	*Holomorphie	524
	Literatur	541
	Wichtige Symbole	543
	Sachregister	550