

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort

vii

## 1 Grundbegriffe

1.1 Mengen . . . . .	2
1.2 Zahlen und Strukturen . . . . .	15

## I Analysis der reellen Funktionen einer Veränderlichen

### 2 Folgen und Reihen

2.1 Einführung . . . . .	39
2.2 Konvergente Folgen . . . . .	49
2.3 Teilfolgen . . . . .	60
2.4 Unendliche Reihen . . . . .	62

### 3 Einführung in die reellen Funktionen

3.1 Grundbegriffe . . . . .	75
3.2 Grenzwerte von Funktionswerten . . . . .	82
3.3 Stetigkeit . . . . .	90
3.4 Gleichmäßige Stetigkeit . . . . .	98
3.5 Gleichmäßige Konvergenz . . . . .	101

### 4 Differentialrechnung

4.1 Differentiation . . . . .	105
4.2 Die Mittelwertsätze der Differentialrechnung . . . . .	115
4.3 Erste Anwendungen der Mittelwertsätze . . . . .	119
4.4 Der Satz von Taylor und seine Anwendungen . . . . .	124
4.5 Winkelfunktionen und Hyperbelfunktionen . . . . .	132
4.6 Polynom-Approximation stetiger Funktionen . . . . .	142

### 5 Integralrechnung einer Veränderlichen

5.1 Treppenfunktionen und ihr Integral . . . . .	145
5.2 Fortsetzung des Integrals . . . . .	150
5.3 Integration und Differentiation . . . . .	161

5.4	Erste Anwendungen . . . . .	168
5.5	Periodische Funktionen und Fourier-Reihen . . . . .	172
5.6	Uneigentliche Integrale . . . . .	180

## II Mehrdimensionale Analysis

### 6 Normierte Vektorräume

6.1	Elemente der Linearen Algebra . . . . .	187
6.2	Normen in einem Vektorraum . . . . .	202
6.3	Folgen in einem normierten Vektorraum . . . . .	211
6.4	Klassen von Mengen in normierten Räumen . . . . .	221

### 7 Funktionen mehrerer Veränderlicher

7.1	Typen von Funktionen mehrerer Veränderlicher . . . . .	229
7.2	Grenzwert von Funktionswerten . . . . .	237
7.3	Stetigkeit . . . . .	240
7.4	Gleichmäßige Stetigkeit, Lipschitz-Stetigkeit . . . . .	244
7.5	Gleichmäßige Konvergenz . . . . .	255

### 8 Differentialrechnung in $\mathbb{R}^p$

8.1	Kurven in $\mathbb{R}^p$ . . . . .	257
8.2	Richtungsableitungen und partielle Ableitungen . . . . .	267
8.3	Totale Ableitung . . . . .	271
8.4	Mittelwert- und Schrankensatz . . . . .	281
8.5	Höhere Ableitungen und der Satz von Taylor in $\mathbb{R}^p$ . . . . .	282
8.6	Die Umkehrfunktion und ihre Anwendungen . . . . .	294

### 9 Integration in $\mathbb{R}^p$

9.1	Integration über einen Quader . . . . .	307
9.2	Integration über allgemeinere Mengen . . . . .	322
9.3	Uneigentliche Integrale in $\mathbb{R}^p$ . . . . .	325
9.4	Transformationssatz für Integrale . . . . .	328
9.5	Parameter-Integrale . . . . .	331

<b>A</b>	<b>Lösungen</b>	347
----------	-----------------	-----

<b>B</b>	<b>Installation und Hinweise zur Verwendung der CD-ROM</b>	357
----------	--	-----