

Inhalt

Ein paar Worte voraus...	V
1 Grundlagen	1
1.1 Aussagenlogik und Mengenlehre	1
1.2 Relationen und Funktionen.....	7
1.3 Algebraische Strukturen	9
1.4 Zahlbereiche	12
1.5 Die Arithmetik der reellen Zahlen.....	17
1.6 Elementare Geometrie	22
1.7 Ebene Trigonometrie	26
1.8 Koordinatensysteme	30
1.9 Kegelschnitte	32
1.10 Räumliche Körper	39
2 Grundzüge der Linearen Algebra	45
2.1 Vektorraum, Unterraum, Basis	45
2.2 Matrizen und Determinanten	46
2.3 Lineare Abbildungen und lineare Gleichungssysteme	53
2.4 EUKLIDische Räume und Orthogonalität.....	56
2.5 Eigenwerte.....	58
2.6 Anwendung: Analytische Geometrie im $\mathbb{R}^3$	60
3 Elementare Funktionen	65
3.1 Funktionen einer reellen Veränderlichen	65
3.2 Rationale Funktionen	67
3.3 Potenz- und Wurzelfunktionen.....	72
3.4 Exponential- und Logarithmus-, Hyperbel- und Areafunktionen.....	74

3.5	Trigonometrische und Arcus-Funktionen	78
3.6	Komplexe Funktionen	82
4	Differentialrechnung einer reellen Veränderlichen	85
4.1	Konvergenz von Folgen	85
4.2	Grenzwert von Funktionen und Stetigkeit.....	88
4.3	Ableitung, Tangente, Differential	91
4.4	Elementare Ableitungen und Ableitungsregeln.....	94
4.5	Anwendungen der Differentialrechnung	97
4.6	Differentiation vektorwertiger Funktionen	101
5	Integralrechnung einer reellen Veränderlichen	103
5.1	Stammfunktion und unbestimmtes Integral	103
5.2	Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung und bestimmtes Integral	104
5.3	Integrationstechniken	110
5.4	Anwendungen der Integralrechnung	113
6	Ebene und räumliche Kurven	119
6.1	Als Graphen darstellbare ebene Kurven.....	119
6.2	Ebene Kurven in Polarkoordinaten	121
6.3	Ebene Kurven in Parameterdarstellung	124
6.4	Räumliche Kurven	128
7	Reihen	131
7.1	Grundbegriffe und Konvergenz	131
7.2	Potenzreihen.....	136
7.3	FOURIER-Reihen	139
8	Mehrdimensionale Analysis	145
8.1	Der metrische Raum $\mathbb{R}^n$	145
8.2	Funktionen mehrerer Veränderlicher	147
8.3	Partielle und vollständige Differenzierbarkeit.....	148
8.4	Gradient, Richtungsableitung, Kettenregel	152
8.5	Anwendungen der Differentialrechnung	155
8.6	Doppel- und Dreifachintegrale.....	160

9	Gewöhnliche Differentialgleichungen	167
9.1	Grundlagen	167
9.2	Differentialgleichungen erster Ordnung	170
9.3	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	173
9.4	Lineare Differentialgleichungen mit variablen Koeffizienten	176
9.5	Differentialgleichungen zweiter Ordnung	181
9.6	Lineare Rand- und Eigenwertaufgaben	183
9.7	Differentialgleichungssysteme erster Ordnung	185
10	Partielle Differentialgleichungen	189
10.1	Grundlegende Begriffe	189
10.2	Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung	190
10.3	Lineare und quasilineare partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung	194
11	Vektoranalysis	197
11.1	Kurven und Flächen im Raum	197
11.2	Vektorfelder	199
11.3	Divergenz und Rotation	202
11.4	Kurvenintegrale	203
11.5	Oberflächenintegrale	206
11.6	Integralsätze von GAUSS, GREEN und STOKES	207
12	Integraltransformationen	209
12.1	FOURIER-Transformation	209
12.2	LAPLACE-Transformation	213
13	Funktionentheorie	217
13.1	Komplexe Differentiation	217
13.2	Komplexe Integration	218
13.3	Die klassischen Sätze der Funktionentheorie	220
13.4	Isolierte Singularitäten und LAURENT-Reihen	221
13.5	Der Residuenkalkül	224
13.6	Konforme Abbildungen und MÖBIUS-Transformationen	227
14	Grundzüge der Numerik	233
14.1	Grundlagen	233

14.2	Nichtlineare Gleichungen.....	236
14.3	Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme	240
14.4	Interpolation.....	245
14.5	Ausgleichsrechnung.....	251
14.6	Approximation durch orthogonale Funktionen	253
14.7	Numerische Integration.....	256
14.8	Numerische Differentiation.....	263
14.9	Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen	265
15	Wahrscheinlichkeitsrechnung	273
15.1	Kombinatorische Grundlagen	273
15.2	Ereignisse und Wahrscheinlichkeit	275
15.3	Zufallsvariable und Verteilung.....	278
15.4	Maßzahlen einer Verteilung.....	281
15.5	Spezielle diskrete Verteilungen.....	284
15.6	Spezielle stetige Verteilungen.....	287
15.7	Mehrdimensionale Verteilungen.....	291
15.8	Testverteilungen.....	295
16	Statistik	299
16.1	Grundlagen.....	299
16.2	Schätzen von Parametern	300
16.3	Testen von Hypothesen.....	304
17	Anhang: Tafeln und Tabellen	309
17.1	Unbestimmte Integrale	309
17.2	Bestimmte Integrale	321
17.3	Potenzreihen.....	325
17.4	FOURIER-Reihen.....	328
17.5	FOURIER-Transformierte	334
17.6	LAPLACE-Transformierte.....	336
17.7	Statistische Tabellen.....	340
18	Literaturhinweise	351
	Stichwortverzeichnis	353