

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	X
Abkürzungsverzeichnis	XV
Einleitung	XVII
6 <i>Funktionen einer Variablen</i>	1
6.1 Grundbegriffe	1
6.1.1 Der Funktionsbegriff	1
6.1.2 Analytische und graphische Darstellung von Funktionen	6
6.1.3 Verknüpfung von Funktionen	14
6.1.4 Monotone und beschränkte Funktionen	17
6.1.5 Umkehrfunktion	20
6.2 Klassen von Funktionen	24
6.2.1 Einige spezielle Funktionen	24
6.2.2 Polynome	27
6.2.3 Rationale Funktionen	34
6.2.4 Exponential- und Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen	37
6.3 Grenzwerte	42
6.3.1 Folgen	42
6.3.2 Umgebungen	48
6.3.3 Grenzwert bei Folgen	49
6.3.4 Grenzwert einer Funktion für $x \rightarrow \pm\infty$	54
6.3.5 Grenzwert einer Funktion für $x \rightarrow x_0$	58
6.3.6 Rechnen mit Grenzwerten bei Funktionen	63
6.4 Stetigkeit	64
6.4.1 Stetige und nichtstetige Funktionen in der Ökonomie	64
6.4.2 Stetigkeit an einer Stelle x_0	75
6.4.3 Globale Stetigkeit	68
6.4.4 Verknüpfung stetiger Funktionen	69
6.4.5 Stetigkeit spezieller Funktionen	70
6.4.6 Eigenschaften stetiger Funktionen	71
7 <i>Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen</i>	75
7.1 Einführung in die Differentialrechnung	75
7.1.1 Grundlagen	75
7.1.2 Ableitungsregeln	82
7.2 Das Differential einer Funktion	88
7.3 Kurvendiskussion	94
7.3.1 Extremstellen	94
7.3.2 Zusammenhang zwischen dem Monotonieverhalten einer Funktion und deren Ableitungsfunktion	95

VIII Inhaltsverzeichnis

7.3.3 Zusammenhang zwischen dem Krümmungsverhalten eines Funktionsgraphen und der Ableitungsfunktion	97
7.3.4 Beispiel für eine systematische Kurvendiskussion	102
7.4 Die Berechnung von Grenzwerten bei unbestimmten Ausdrücken (Regel von de l'Hospital)	106
7.5 Approximation von Funktionen	114
7.5.1 Problemstellung	114
7.5.2 Approximation von Funktionen durch Polynome	115
7.5.3 Fehlerabschätzung	120
VII Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen	125
VII–2 Das Differential	125
VII–3 Kurvendiskussion	126
VII–4 Die Berechnung von Grenzwerten bei unbestimmten Ausdrücken (Regel von de l'Hospital)	133
VII–5 Approximation von Funktionen	135
8 Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen	139
8.1 Der Begriff der stetigen Funktion mehrerer Variablen	139
8.2 Partielle Differentiation	144
8.2.1 Begriff der partiellen Ableitung	144
8.2.2 Begriff des Gradienten	148
8.3 Begriff des totalen Differentials	150
8.3.1 Die partiellen Differentiale	150
8.3.2 Das totale Differential	154
8.4 Partielle Ableitungen höherer Ordnung	157
8.5 Ableitung impliziter Funktionen	159
8.6 Homogene Funktionen, Eulersche Formel	162
8.7 Kriterien für Konvexität und Konkavität	164
8.8 Taylorreihen für Funktionen zweier Variablen	165
VIII Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen	169
VIII–1 Begriff der stetigen Funktion mehrerer Variablen	169
VIII–2 Partielle Differentiation	171
VIII–2.1 Begriff der partiellen Ableitung	171
VIII–2.2 Begriff des Gradienten	172
VIII–3 Begriff des totalen Differentials	173
VIII–4 Partielle Ableitungen höherer Ordnung	174
VIII–5 Ableitung impliziter Funktionen	175
VIII–6 Homogene Funktionen, Eulersche Formel	176
VIII–7 Kriterien für Konvexität und Konkavität	177
VIII–8 Taylorreihen für Funktionen mehrerer Variablen	179
9 Extrema bei Funktionen mehrerer Variablen	180
9.1 Lokale und globale Extremwerte	180
9.1.1 Notwendige und hinreichende Bedingungen für die Existenz lokaler Extrema	183
9.2 Sattelpunkte und weitere Besonderheiten	190
9.3 Extremwerte unter Nebenbedingungen	194
9.3.1 Variablensubstitution	196
9.3.2 Der Lagrange-Ansatz	199

9.3.3 Die Kuhn-Tucker-Bedingungen	202
IX Extrema bei Funktionen mehrerer Variablen	207
IX-1 Lokale und globale Extremwerte	207
IX-1.1 Notwendige und hinreichende Bedingungen für die Existenz lokaler Extrema	208
IX-2 Sattelpunkte	211
IX-3 Extremwerte unter Nebenbedingungen	211
IX-3.1 Variablensubstitution	212
IX-3.2 Der Lagrange-Ansatz	213
IX-3.3 Die Kuhn-Tucker-Bedingungen	214
10 Integralrechnung	217
10.1 Das bestimmte Integral	217
10.2 Stammfunktionen	223
10.3 Rechenmethoden	232
10.3.1 Die Faktorregel der Integralrechnung	233
10.3.2 Die Summenregel der Integralrechnung	234
10.3.3 Partielle Integration	235
10.3.4 Die Substitutionsregel der Integralrechnung	237
10.3.5 Benutzung von Integraltafeln	241
10.4 Bestimmtes Integral und Flächeninhaltsproblem	241
10.5 Integrale mit Parametern	245
X Integralrechnung	250
X-1 Das bestimmte Integral	250
X-2 Stammfunktionen	253
X-3 Rechenmethoden	256
X-3.1 Die Faktorregel der Integralrechnung	256
X-3.2 Die Summenregel der Integralrechnung	256
X-3.3 Partielle Integration	256
X-3.4 Die Substitutionsregel der Integralrechnung	257
X-4 Bestimmtes Integral und Flächeninhaltsproblem	258
X-5 Integrale mit Parametern	258
11 Differentialgleichungen	261
11.1 Grundbegriffe der Differentialgleichungen	261
11.2 Trennung der Variablen	265
11.3 Totale DGLn	271
11.4 Homogene DGLn	277
11.5 Lineare DGLn 1. Ordnung	279
11.6 Lineare DGLn 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	283
11.6.1 Linear homogene DGLn 2. Ordnung	285
11.6.2 Linear inhomogene DGLn 2. Ordnung	290
11.7 Differenzengleichungen	296
11.7.1 Grundbegriffe	296
11.7.2 Lineare Differenzengleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	298
11.7.3 Lineare Differenzengleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	300
Lösungen zu den Übungsaufgaben	305
Algorithmus zur Bestimmung von lokalen Extrema und Sattelpunkten	378
Literaturverzeichnis	380
Sachverzeichnis	381