

Inhaltsverzeichnis

1 Funktionen mehrerer Veränderlicher	11
1.1 Der Begriff der Funktion mehrerer Veränderlicher	11
1.2 Grenzwerte, Stetigkeit, partielle Ableitungen	14
1.3 Gradient, partielles und totales Differenzial, Fehlerrechnung	18
1.4 Extremwerte von Funktionen mehrerer Veränderlicher	22
1.4.1 Definition lokaler Extrema	22
1.4.2 Notwendige Bedingungen für die Existenz lokaler Extrema	23
1.4.3 Hinreichende Bedingungen für lokale Extrema bei Funktionen zweier Veränderlicher	24
1.4.4 Hinreichende Bedingungen für lokale Extrema, Verallgemeinerung	26
1.5 Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher	28
1.5.1 Integration über ebene Bereiche	29
1.5.2 Kurvenintegrale	40
1.5.3 Der Satz von Green	45
1.6 Anwendungen an Beispielen	50
1.6.1 Ermittlung des Widerstandsmomentes	50
1.6.2 Vermessung eines Dreiecks	51
1.6.3 Wasserrinne mit Trapez-Querschnitt	52
1.6.4 Torsionswiderstand eines Drahtes	54
1.6.5 Flächenmomente 2. Grades eines Kreissektors	57
1.6.6 Kurve, Masse, Schwerpunkt, Arbeit	58
2 Differenzialgleichungen	61
2.1 Einführung	61
2.2 Definitionen	63
2.3 Differenzialgleichungen 1. Ordnung	64
2.4 Trennung der Variablen	65
2.5 Lineare Differenzialgleichungen 1. Ordnung	66
2.6 Lineare Differenzialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten	68
2.6.1 Sätze über die Lösungen	69
2.6.2 Allgemeine Lösung von homogenen Differenzialgleichungen 2. Ordnung	71
2.6.3 Homogene Differenzialgleichungen höherer Ordnung	73
2.6.4 Allgemeine Lösung inhomogener Differenzialgleichungen höherer Ordnung	74
2.7 Lineare Systeme von Differenzialgleichungen 1. Ordnung	79
2.7.1 Definitionen, Beispiele	79
2.7.2 Lineare homogene Systeme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	83

2.8	Anwendungen an Beispielen	87
2.8.1	Mechanische Schwingung	87
2.8.2	Ausströmgeschwindigkeit einer Flüssigkeit	89
2.8.3	Gleichung einer Seilkurve	90
2.8.4	Knickkraft nach Euler	92
2.8.5	Biegelinie eines Balkens	94
2.8.6	Absenkung des Grundwasserspiegels mit einem vollkommenen Brunnen	96
2.8.7	Schwingungssystem	98
3	Finanzmathematik	101
3.1	Zinsen	101
3.1.1	Lineare Verzinsung	101
3.1.2	Regelmäßige Zahlungen	103
3.1.3	Geometrische Verzinsung	105
3.1.4	Unterjährige Verzinsung	109
3.1.5	Stetige Verzinsung	112
3.1.6	Zusammenfassung	114
3.2	Tilgungsrechnung	115
3.2.1	Tilgungsprozess	115
3.2.2	Annuitätentilgung	116
3.2.3	Ratentilgung	119
3.2.4	Zinsschuldtilgung	121
3.2.5	Zusammenfassung	121
3.3	Investitionsrechnung	122
3.3.1	Kapitalwertmethode	123
3.3.2	Methode des internen Zinsfußes	124
3.4	Abschreibungen	127
3.4.1	Abschreibungsprozess	127
3.4.2	Lineare Abschreibung	128
3.4.3	Geometrisch degressive Abschreibung	128
3.4.4	Übergang degressive - lineare Abschreibung	130
3.4.5	Arithmetisch degressive Abschreibung	131
3.4.6	Zusammenfassung	133
3.5	Berechnung des effektiven Zinssatzes	134
3.6	Rentenrechnung	136
3.6.1	Konstante Rente	136
3.6.2	Geometrisch wachsende Rente	141

3.6.3	Arithmetisch wachsende Rente	145
3.6.4	Zusammenfassung	150
3.7	Anwendungen an Beispielen	151
3.7.1	Die Zinsen von August dem Starken	151
3.7.2	Die Kredite des Herrn Schuldenreich	151
3.7.3	Der Bauunternehmer B. Rauchgeld	153
3.7.4	Abschreibung einer Hochtechnologiemaschine	154
3.7.5	Investition in ein Mietshaus	156
3.7.6	Rentenzahlung angesagt?	158
3.7.7	Das Verhängnis zu leichter Klausuren	159
3.7.8	Die kurzen Überlegungen des Bauingenieurs B. Ruchstein	159
3.7.9	Effektivzins eines Wertpapiers	160
4	Statistik	163
4.1	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	163
4.1.1	Kombinatorik	163
4.1.2	Zufällige Ereignisse	166
4.1.3	Definition der Wahrscheinlichkeit	168
4.1.4	Eigenschaften der Wahrscheinlichkeit	169
4.1.5	Bedingte und totale Wahrscheinlichkeit	172
4.2	Zufallsvariablen	175
4.2.1	Zufallsvariablen und Verteilungsfunktion	175
4.2.2	Diskrete Verteilungen	177
4.2.3	Stetige Verteilungen	186
4.2.4	Grenzverteilungssätze	200
4.3	Beschreibende Statistik	205
4.3.1	Häufigkeitsverteilungen	205
4.3.2	Maßzahlen einer Stichprobe	209
4.4	Schließende Statistik	214
4.4.1	Stichprobenfunktionen	214
4.4.2	Statistische Schätzverfahren	217
4.4.3	Statistische Testverfahren	231
4.4.4	Der χ^2 -Anpassungstest	239
4.5	Anwendungen an Beispielen	242
4.5.1	Prof. Dr.-Bet. Pech-Straehne und der Druckversuch	242
4.5.2	Trifft die Studentin Corinna Schnupf den Studenten Baldrian Huster?	244
4.5.3	Das Selbststudium von Anders Putscher	245

4.5.4	Hochwasserabfluss	246
4.5.5	Beurteilung der Dicke von Betondeckungen	246
4.5.6	Beurteilung der Nutzungssicherheit von Bauwerken	248
4.5.7	Bewertung von Grundstücken	249
Literaturverzeichnis		253
Sachwortverzeichnis		255