

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 Funktionen mehrerer Veränderlicher | 9 |
| 1.1 Der Begriff der Funktion mehrerer Veränderlicher | 9 |
| 1.2 Grenzwerte, Stetigkeit, Partielle Ableitungen | 12 |
| 1.3 Gradient, partielles und totales Differenzial, Fehlerrechnung | 16 |
| 1.4 Extremwerte von Funktionen mehrerer Veränderlicher | 20 |
| 1.4.1 Definition lokaler Extrema | 20 |
| 1.4.2 Notwendige Bedingungen für die Existenz lokaler Extrema | 21 |
| 1.4.3 Hinreichende Bedingungen für die Existenz lokaler Extrema | 22 |
| 1.5 Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher | 24 |
| 1.5.1 Integration über ebene Bereiche | 25 |
| 1.5.2 Kurvenintegrale | 32 |
| 1.5.3 Der Satz von Green | 37 |
| 1.6 Anwendungen an Beispielen | 40 |
| 1.6.1 Ermittlung des Widerstandsmomentes | 40 |
| 1.6.2 Vermessung eines Dreiecks | 41 |
| 1.6.3 Wasserrinne mit Trapez-Querschnitt | 42 |
| 2 Differenzialgleichungen | 45 |
| 2.1 Einführung | 45 |
| 2.2 Definitionen | 47 |
| 2.3 Differenzialgleichungen 1. Ordnung | 48 |
| 2.4 Trennung der Variablen | 49 |
| 2.5 Lineare Differenzialgleichungen 1. Ordnung | 50 |
| 2.6 Lineare Differenzialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten | 52 |
| 2.6.1 Sätze über die Lösungen | 53 |
| 2.6.2 Allgemeine Lösung von homogenen Differenzialgleichungen 2. Ordnung | 55 |
| 2.6.3 Homogene Differenzialgleichungen höherer Ordnung | 57 |
| 2.6.4 Allgemeine Lösung inhomogener Differenzialgleichungen höherer Ordnung | 58 |
| 2.7 Lineare Systeme von Differenzialgleichungen 1. Ordnung | 63 |
| 2.7.1 Definitionen, Beispiele | 63 |
| 2.7.2 Lineare homogene Systeme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten | 67 |
| 2.8 Anwendungen an Beispielen | 71 |
| 2.8.1 Mechanische Schwingung | 71 |
| 2.8.2 Ausströmgeschwindigkeit einer Flüssigkeit | 73 |
| 2.8.3 Gleichung einer Seilkurve | 74 |

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.8.4 | Knickkraft nach Euler | 76 |
| 2.8.5 | Biegelinie eines Balkens | 78 |
| 2.8.6 | Absenkung des Grundwasserspiegels mit einem vollkommenen Brunnen | 80 |
| 2.8.7 | Schwingungssystem | 82 |
| 3 | Finanzmathematik | 85 |
| 3.1 | Zinsen | 85 |
| 3.1.1 | Lineare Verzinsung | 85 |
| 3.1.2 | Regelmäßige Zahlungen | 87 |
| 3.1.3 | Geometrische Verzinsung | 89 |
| 3.1.4 | Unterjährige Verzinsung | 93 |
| 3.1.5 | Stetige Verzinsung | 96 |
| 3.1.6 | Zusammenfassung | 98 |
| 3.2 | Tilgungsrechnung | 99 |
| 3.2.1 | Tilgungsprozess | 99 |
| 3.2.2 | Annuitätentilgung | 100 |
| 3.2.3 | Ratentilgung | 103 |
| 3.2.4 | Zinsschuldtilgung | 105 |
| 3.2.5 | Zusammenfassung | 105 |
| 3.3 | Investitionsrechnung | 106 |
| 3.3.1 | Kapitalwertmethode | 107 |
| 3.3.2 | Methode des internen Zinsfußes | 108 |
| 3.4 | Abschreibungen | 111 |
| 3.4.1 | Abschreibungsprozess | 111 |
| 3.4.2 | Lineare Abschreibung | 112 |
| 3.4.3 | Geometrisch degressive Abschreibung | 112 |
| 3.4.4 | Übergang degressive - lineare Abschreibung | 114 |
| 3.4.5 | Arithmetisch degressive Abschreibung | 115 |
| 3.4.6 | Zusammenfassung | 117 |
| 3.5 | Berechnung des effektiven Zinssatzes | 118 |
| 3.6 | Rentenrechnung | 120 |
| 3.6.1 | Konstante Rente | 120 |
| 3.6.2 | Geometrisch wachsende Rente | 125 |
| 3.6.3 | Arithmetisch wachsende Rente | 129 |
| 3.6.4 | Zusammenfassung | 134 |
| 4 | Statistik | 135 |
| 4.1 | Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung | 135 |

| | | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1.1 | Kombinatorik | 135 |
| 4.1.2 | Zufällige Ereignisse | 138 |
| 4.1.3 | Definition der Wahrscheinlichkeit | 140 |
| 4.1.4 | Eigenschaften der Wahrscheinlichkeit | 141 |
| 4.1.5 | Bedingte und totale Wahrscheinlichkeit | 144 |
| 4.2 | Zufallsvariablen | 147 |
| 4.2.1 | Zufallsvariablen und Verteilungsfunktion | 147 |
| 4.2.2 | Diskrete Verteilungen | 149 |
| 4.2.3 | Stetige Verteilungen | 158 |
| 4.2.4 | Grenzverteilungssätze | 172 |
| 4.3 | Beschreibende Statistik | 177 |
| 4.3.1 | Häufigkeitsverteilungen | 177 |
| 4.3.2 | Maßzahlen einer Stichprobe | 181 |
| 4.4 | Schließende Statistik | 186 |
| 4.4.1 | Stichprobenfunktionen | 186 |
| 4.4.2 | Statistische Schätzverfahren | 189 |
| 4.4.3 | Statistische Testverfahren | 203 |
| 4.4.4 | Der χ^2 -Anpassungstest | 211 |
| 4.5 | Anwendungen an Beispielen | 214 |
| 4.5.1 | Hochwasserabfluss | 214 |
| 4.5.2 | Beurteilung der Dicke von Betondeckungen | 215 |
| 4.5.3 | Beurteilung der Nutzungssicherheit von Bauwerken | 217 |
| 4.5.4 | Bewertung von Grundstücken | 217 |
| Literaturverzeichnis | | 221 |
| Sachwortverzeichnis | | 223 |