

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-Strahne 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 |