

# **Inhaltsverzeichnis**

<b>Vorwort . . . . .</b>	<b>IX</b>
<b>Mathematische Symbole und Bezeichnungen . . . . .</b>	<b>X</b>
<b>1. Grundlagen der Geometrie . . . . .</b>	<b>1</b>
Planimetrie (ebene Geometrie) . . . . .	1
Stereometrie (Volumen und Oberfläche) . . . . .	4
<b>2. Mathematische Grundlagen . . . . .</b>	<b>5</b>
Aussagenlogik . . . . .	5
Mengen . . . . .	5
Abbildungen und Funktionen . . . . .	7
Induktionsbeweis . . . . .	8
Rechnen mit reellen Zahlen . . . . .	8
Komplexe Zahlen . . . . .	15
Kombinatorik . . . . .	17
<b>3. Zahlenfolgen und Reihen . . . . .</b>	<b>18</b>
Folgen (Zahlenfolgen) . . . . .	18
Unendliche Reihen . . . . .	21
<b>4. Grundlagen der Finanzmathematik . . . . .</b>	<b>24</b>
Grundbegriffe und Bezeichnungen . . . . .	24
Zinseszinsrechnung bei einmaliger Zahlung . . . . .	24
Zinseszinsrechnung bei regelmäßigen Zahlungen . . . . .	25
Rentenzahlungen aus einem Kapital K . . . . .	30
Tilgungsrechnung . . . . .	31
Abschreibungen . . . . .	33
<b>5. Differenzialrechnung bei Funktionen einer Variablen . . . . .</b>	<b>35</b>
Grundbegriffe . . . . .	35
Grenzwerte von Funktionen . . . . .	36
Stetigkeit . . . . .	37
Differenziation (Ableitungen) . . . . .	39
Relative Änderungsrate und Elastizität . . . . .	43
Kurvendiskussion . . . . .	45
Taylorentwicklung . . . . .	48
Grenzwertbestimmung bei unbestimmten Ausdrücken . . . . .	49
Potenzfunktionen . . . . .	50
Polynome (ganzrationale Funktionen) . . . . .	52
Gebrochen rationale Funktionen . . . . .	53
Funktionenfolgen . . . . .	55
Funktionenreihen . . . . .	56
Potenzreihen . . . . .	57

Exponentialfunktionen . . . . .	59
Logarithmusfunktionen . . . . .	60
Trigonometrische Funktionen (Winkelfunktionen) . . . . .	62
Arcusfunktionen (zyklometrische Funktionen) . . . . .	65
Hyperbelfunktionen (hyperbolische Funktionen) . . . . .	67
Areafunktionen (inverse Hyperbelfunktionen) . . . . .	68
Numerische Verfahren zur Nullstellenbestimmung . . . . .	70
Ableitungen elementarer Funktionen . . . . .	71
 <b>6. Integralrechnung bei Funktionen einer Variablen</b> . . . . .	72
Stammfunktion . . . . .	72
Unbestimmtes Integral . . . . .	72
Bestimmtes Integral . . . . .	73
Integration durch Partialbruchzerlegung . . . . .	75
Uneigentliche Integrale . . . . .	76
Anwendungen der Integralrechnung in der Ökonomie . . . . .	77
Numerische (näherungsweise) Integration . . . . .	79
Tabelle von Grundintegralen . . . . .	81
Tabelle weiterer Integrale . . . . .	82
 <b>7. Differenzial- und Differenzengleichungen</b> . . . . .	83
Gewöhnliche Differenzialgleichungen . . . . .	83
Systeme von gewöhnlichen Differenzialgleichungen . . . . .	87
Differenzengleichungen . . . . .	91
 <b>8. Differenzialrechnung bei Funktionen zweier Variabler</b> . . . . .	93
Grundbegriffe . . . . .	93
Grenzwerte und Stetigkeit einer Funktion . . . . .	94
Differenziation . . . . .	95
Taylor-Entwicklung . . . . .	99
Lineare Approximation und Hesse-Matrix . . . . .	100
Extremwerte und Sattelpunkte ohne Nebenbedingung . . . . .	101
Extremwerte unter einer Nebenbedingung . . . . .	102
 <b>9. Integralrechnung bei Funktionen zweier Variabler</b> . . . . .	104
Parameterabhängige Integrale . . . . .	104
Inhalte ebener Flächen . . . . .	104
Volumina von Körpern . . . . .	105
Inhalt eines räumlichen Flächenstücks . . . . .	106
Variablentransformationen bei Doppelintegralen . . . . .	106
Relative Extremwerte und Sattelpunkte unter Nebenbedingungen . . . . .	115
 <b>10. Differenzialrechnung bei Funktionen von n Variablen</b> . . . . .	109
Grundbegriffe . . . . .	109
Differenziation . . . . .	110

Extremwerte und Sattelpunkte ohne Nebenbedingungen . . . . .	114
Extremwerte und Sattelpunkte unter Nebenbedingungen . . . . .	115
<b>11. Vektoren . . . . .</b>	<b>117</b>
Grundbegriffe . . . . .	117
Geraden im $\mathbb{R}^2$ . . . . .	119
Geraden im $\mathbb{R}^3$ . . . . .	120
Ebenen im $\mathbb{R}^3$ . . . . .	120
<b>12. Matrizen . . . . .</b>	<b>121</b>
Grundbegriffe . . . . .	121
Funktionen einer Matrix . . . . .	123
<b>13. Determinanten . . . . .</b>	<b>124</b>
Zweireihige Determinanten . . . . .	124
Dreireihige Determinanten . . . . .	124
n-reihige Determinanten . . . . .	124
<b>14. Lineare Gleichungssysteme . . . . .</b>	<b>127</b>
Grundbegriffe . . . . .	127
Gaußscher Algorithmus . . . . .	128
Lösungen bei regulären Matrizen . . . . .	130
Berechnung der inversen Matrix . . . . .	130
<b>15. Eigenwerte von Matrizen - quadratische Formen . . . . .</b>	<b>131</b>
Grundbegriffe . . . . .	131
Eigenwerte und Eigenvektoren bei symmetrischen Matrizen . . . . .	132
Hauptachsentransformation bei symmetrischen Matrizen . . . . .	133
Quadratische Formen . . . . .	133
<b>16 Lineare Optimierung (Programmierung) . . . . .</b>	<b>135</b>
Lineare Optimierung bei zwei Variablen . . . . .	135
Lineare Optimierung bei n Variablen ( $n \geq 3$ ) . . . . .	137
Allgemeine Problemstellung . . . . .	137
Standardform der linearen Optimierung . . . . .	138
Kanonische Form der linearen Optimierung . . . . .	139
Simplexverfahren . . . . .	140
Ausgangseckpunkt aus einer kanonischen Form . . . . .	144
Ausgangseckpunkt für eine beliebige Standardform . . . . .	145
Duale lineare Optimierung . . . . .	146
<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>147</b>
<b>Sachwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>149</b>