

Inhaltsverzeichnis

I	Mathematik	1
	Symbole und Abkürzungen	3
	Mathematische Logik	3
	Mengenlehre	3
	Arithmetik und Algebra	4
	Kombinatorik	6
	Relationen	7
	Funktionen einer Variablen	9
	Folgen und Reihen	10
	Analysis einer Variablen	10
	Lineare Algebra	12
	Analysis mehrerer Variablen	13
	Griechisches Alphabet	14
	Konstanten	15
	Zahlwörter	15
1	Mathematische Grundlagen	17
1.1	Mathematische Logik	17
	Aussagen und Wahrheitswerte	17
	Aussageformen	17
	Aussagefunktionen, Wahrheitstabellen	17
	Quantoren und Prädikatenlogik	19
1.2	Mengenlehre	21
	Elemente und Mengen	21
	Teilmengen und Potenzmenge	21
	Mengenoperationen	22
	Mengenalgebra	24
1.3	Grundlagen der Arithmetik und Algebra	26
	Zahlensysteme	26
	Aufbau der Zahlenbereiche	28
	Wichtige Konstanten	36
	Summen- und Produktoperator	36

Potenzieren, Radizieren, Logarithmieren	41
Vorzeichen und Betrag einer Zahl	43
Ganzer Teil und Reste einer Zahl	44
Rechnen mit Null und Unendlich	45
Gleichungen	46
Approximative Nullstellenbestimmung	50
Ungleichungen	52
1.4 Kombinatorik	55
Permutationen, Fakultäten	55
Beta-Funktion und Gamma-Funktion	59
Variationen	64
Kombinationen	65
Binomial- und Polynomialkoeffizienten	67
1.5 Relationen, Ordnungen, Abbildungen	72
Kartesisches Produkt und Relation	72
Eigenschaften zweistelliger Relationen	74
Äquivalenzrelation und Klasseneinteilung	75
Ordnungen	76
Abbildungen	79
1.6 Funktionen einer Variablen	83
Darstellungsformen	83
Eigenschaften von Funktionen	85
Transformationen	87
Algebraische Funktionen	90
Transzendente Funktionen	93
1.7 Folgen und Reihen	104
Arithmetische Folgen	104
Geometrische Folgen	105
Rekursive Folgen	105
Beschränktheit, Monotonie und Konvergenz	107
Konvergenzkriterien	109
Arithmetische Reihe	109
Geometrische Reihe	110
Weitere spezielle Reihen	111
Konvergenzkriterien	111
1.8 Finanzmathematik	114
Zinsrechnung	114
Rentenrechnung	116
Tilgungsrechnung	116
Kurs- und Rentabilitätsrechnung	117
1.9 Grundlagen der ebenen Geometrie	118
Dreieck	119

	Viereck	120
	Kreis	122
	Ellipse	123
	Strahlensätze	123
2	Analysis einer Variablen	125
2.1	Stetigkeit	125
	Grenzwerte	125
	Lokale Stetigkeit	128
	Globale Stetigkeit	129
	Gleichmäßige Stetigkeit	129
2.2	Differenzialrechnung	130
	Differenzen- und Differenzialquotient	130
	Erste Ableitungen einiger Funktionen	131
	Ableitungsregeln	132
	Unbestimmte Ausdrücke	133
	Potenzreihen	134
	Mittelwertsätze	136
	Steigung, Krümmung, Extrema und Wendepunkte	137
	Elastizitäten	138
2.3	Integralrechnung	139
	Unbestimmtes Integral	139
	Einige Stammfunktionen	140
	Regeln zur Herleitung weiterer Stammfunktionen	140
	Bestimmtes Integral	144
	Uneigentliche Integrale	148
2.4	Einige Quadraturformeln	149
	Rechteckformel	150
	Sehnentrapezformel	150
	SIMPSON-Formel	151
	Monte Carlo-Integration	152
2.5	Differenzengleichungen	153
	Bezeichnungen	153
	Lineare Differenzengleichungen erster Ordnung	153
	Lineare Differenzengleichungen zweiter Ordnung	155
2.6	Differenzialgleichungen	157
	Bezeichnungen	157
	Lineare Differenzialgleichungen erster Ordnung	157
	Differenzialgleichungen erster Ordnung mit getrennten Variablen	159
	Spezielle substituierbare Differenzialgleichungen erster Ordnung	159
	Totale Differenzialgleichung	160
	BERNOULLI-Differenzialgleichung	161

	RICCATI-Differenzialgleichung	161
	Lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung	162
	Spezielle substituierbare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung	164
3	Lineare Algebra	165
3.1	Vektoren	165
	Bezeichnungen	165
	Vektorraum	166
	Lineare Unabhängigkeit	167
	Basis eines Vektorraums	168
	Skalarprodukt und Metrik	169
	Vektorprodukt	171
3.2	Matrizen	172
	Bezeichnungen	172
	Transposition	174
	Multiplikation mit einem Skalar	174
	Operationen zwischen Matrizen	175
	KRONECKER-Produkt	178
	Elementare Matrizenoperationen	179
	Quadratische Form	181
	Umkehrmatrix	183
	Ähnliche Matrizen	184
	Kongruente Matrizen	184
	Allgemeine Umkehrmatrix	184
	Bedingte Umkehrmatrix	186
3.3	Matrizenfunktionen	186
	Spur	186
	Rang	187
	Determinante	188
	Berechnung zwei- und dreireihiger Determinanten	189
	Entwicklungssätze	190
	Berechnung der Umkehrmatrix	191
	Berechnung der allgemeinen Umkehrmatrix	192
3.4	Lineare Gleichungssysteme	192
	Bezeichnungen	192
	Lösbarkeit	193
	Lösung mittels der Inversen	195
	CRAMER-Regel	195
	GAUSS-Verfahren	195
	JORDAN-Verfahren	198
	Zeilenoperationsverfahren	200
	Approximative Lösung	202

3.5	Das Eigenwertproblem	202
	Eigenwerte und Eigenvektoren	202
	Charakteristische Gleichung	203
	Eigenwertsätze	203
4	Analysis mehrerer Variablen	205
4.1	Funktionen	205
	Funktionen mehrerer Variablen	205
	Darstellungsformen	205
	Projektionen	207
	Linearität und Homogenität	209
	Stetigkeit	210
4.2	Differenzialrechnung	211
	Partielle Ableitungen	211
	Partielles und totales Differenzial	213
	Gradient	214
	Partielle Elastizitäten	214
	Vektoriellcs Differenzieren	215
4.3	Anwendungen der Differenzialrechnung	218
	Extremwerte bei zwei Variablen	218
	Extremwerte bei mehr als zwei Variablen	219
	Extremwerte unter Nebenbedingungen	220
4.4	Integralrechnung	221
	Integrale von Funktionen zweier Variablen	221
	Integrale von Funktionen mehrerer Variablen	222
	Satz von FUBINI	223
	Spezielle Doppel- und Dreifachintegrale	224
II	Statistik	227
	Symbole und Abkürzungen	229
	Deskriptive Statistik	229
	Wahrscheinlichkeitsrechnung	231
	Inferenz	232
1	Deskriptive Statistik	235
1.1	Univariate Datensätze	235
	Merkmale und Merkmalsausprägungen	235
	Häufigkeiten	236
	Empirische Verteilungsfunktion und Dichte	237
	Parameter	238

	Grafiken zur Darstellung empirischer Daten	242
	Konzentrationsmessung	244
1.2	Bivariate Datensätze	247
	Bezeichnungen	247
	Assoziationsmessung	248
	Korrelation	249
	Lineare Einfachregression	250
2	Wahrscheinlichkeitsrechnung	253
2.1	Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten	253
	Ergebnisse und Ereignisse	253
	Wahrscheinlichkeiten	254
2.2	Eindimensionale Zufallsvariablen	258
	Zufallsvariable und Verteilungsfunktion	258
	Wahrscheinlichkeitsfunktion für diskrete Zufallsvariablen	259
	Dichte(funktion) für stetige Zufallsvariablen	259
	Parameter	260
	Ungleichungen für Zufallsvariablen	262
2.3	Mehrdimensionale Zufallsvariablen	263
	Gemeinsame Verteilungsfunktion	263
	Gemeinsame Wahrscheinlichkeitsfunktion für diskrete Zufallsvariablen	264
	Gemeinsame Dichte(funktion) für stetige Zufallsvariablen	264
	Randverteilungen	264
	Bedingte Verteilungen	265
	Stochastische Unabhängigkeit	266
	Parameter	266
2.4	Parametrische Verteilungen	267
	Lineare Verteilungen	267
	Urnenmodellverteilungen	270
	Verteilungen im Warteschlangenmodell	276
	Normalverteilung und verwandte Verteilungen	278
3	Inferenz	283
3.1	Punktschätzung	283
	Bezeichnungen	283
	Einige Eigenschaften von Schätzern	284
	Konstruktionsprinzipien für Schätzfunktionen	286
3.2	Intervallschätzung	287
	Prognoseintervalle	287
	Schätzfehlerintervalle	288

Erforderlicher Stichprobenumfang	289
Konfidenzintervalle	289
3.3 Testtheorie	291
Grundlagen der Testtheorie	291
Verteilungsgebundene Parametertests	294
χ^2 -Testverfahren	300
4 Tabellen	303
4.1 Verteilungsfunktion $\Phi(u)$ der Standard-Normalverteilung	303
4.2 Perzentile der t -Verteilung	304
4.3 Perzentile der χ^2 -Verteilung für $0 < P \leq 0,7$	305
4.4 Perzentile der χ^2 -Verteilung für $0,7 < P < 1$	306
4.5 Perzentile der F -Verteilung für $P = 0,975$	307
4.6 Perzentile der F -Verteilung für $P = 0,95$	308
Stichwortverzeichnis	309