

Inhalt

1	Beschreibende Statistik	1
1.1	Merkmale und Häufigkeiten	1
1.1.1	Merkmale	1
1.1.2	Absolute und relative Häufigkeiten	3
1.1.3	Histogramm und Verteilungsfunktion	6
1.1.4	Aufgaben	10
1.2	Mittelwerte	12
1.2.1	Arithmetisches Mittel	12
1.2.2	Median	14
1.2.3	Gestutztes Mittel	17
1.2.4	Quantile	19
1.2.5	Geometrisches Mittel	24
1.2.6	Aufgaben	26
1.3	Streuung	29
1.3.1	Summenabweichungen	29
1.3.2	Abweichungsmaße	32
1.3.3	Variationskoeffizient und Standardisierung	37
1.3.4	Datenvektoren	40
1.3.5	Aufgaben	44
1.4	Vergleich von Merkmalen	46
1.4.1	Darstellung der Daten	46
1.4.2	Die Trendgeraden	54
1.4.3	Korrelation	61
1.4.4	Unabhängigkeit	66
1.4.5	Fazit	70
1.4.6	Aufgaben	70
2	Wahrscheinlichkeitsrechnung	75
2.1	Grundlagen	75

2.1.1	Vorbemerkungen	75
2.1.2	Endliche Wahrscheinlichkeitsräume	78
2.1.3	Unendliche Wahrscheinlichkeitsräume *	84
2.1.4	Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	87
2.1.5	Zufallsvariable	89
2.1.6	Aufgaben	92
2.2	Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit	93
2.2.1	Bedingte Wahrscheinlichkeit	93
2.2.2	Rechenregeln für bedingte Wahrscheinlichkeiten	96
2.2.3	Unabhängigkeit von Ereignissen	105
2.2.4	Unabhängigkeit von Zufallsvariablen	109
2.2.5	Mehrstufige Experimente und Übergangswahrscheinlichkeiten	113
2.2.6	Produktmaße	121
2.2.7	Verteilung der Summe von Zufallsvariablen	124
2.2.8	Aufgaben	127
2.3	Spezielle Verteilungen von Zufallsvariablen	131
2.3.1	Binomialkoeffizienten	131
2.3.2	Urnenmodelle	135
2.3.3	Binomialverteilung	144
2.3.4	Multinomialverteilung	152
2.3.5	Hypergeometrische Verteilung	154
2.3.6	Geometrische Verteilung*	159
2.3.7	POISSON-Verteilung *	161
2.3.8	Aufgaben	165
2.4	Erwartungswert und Varianz	169
2.4.1	Erwartungswert	169
2.4.2	Erwartungswerte bei speziellen Verteilungen	174
2.4.3	Varianz	178
2.4.4	Standardisierung und Ungleichung von CHEBYSHEV	181
2.4.5	Covarianz	184
2.4.6	Der Korrelationskoeffizient	189
2.4.7	Aufgaben	190
2.5	Normalverteilung und Grenzwertsätze	193
2.5.1	Vorbemerkung	193
2.5.2	Die Glockenfunktion nach GAUSS	194
2.5.3	Binomialverteilung und Glockenfunktion	195
2.5.4	Der Grenzwertsatz von DE MOIVRE-LAPLACE	202
2.5.5	Sigma-Regel und Quantile	207
2.5.6	Der Zentrale Grenzwertsatz*	210
2.5.7	Aufgaben	215
2.6	Kontinuierliche Ergebnisse und stetige Verteilungen*	218
2.6.1	Vorbemerkungen	218
2.6.2	Sigma-Algebren und Wahrscheinlichkeitsmaße	218
2.6.3	Dichtefunktionen und Verteilungsfunktionen	221

2.6.4	Zufallsvariable	226
2.6.5	Unabhängigkeit von Zufallsvariablen	238
2.6.6	Summen von Zufallsvariablen	240
2.7	Gesetze großer Zahlen*	243
2.7.1	Schwaches Gesetz großer Zahlen	243
2.7.2	Starkes Gesetz großer Zahlen	244
3	Schätzungen	247
3.1	Punktschätzungen	247
3.1.1	Beispiele	247
3.1.2	Parameterbereich und Stichprobenraum	248
3.1.3	Erwartungstreue Schätzer	251
3.1.4	Schätzung von Erwartungswert und Varianz	257
3.1.5	Aufgaben	260
3.2	Intervallschätzungen	263
3.2.1	Konfidenz	263
3.2.2	Intervallschätzung für einen Anteil	267
3.2.3	Umfang von Stichproben	270
3.2.4	Aufgaben	273
4	Testen von Hypothesen	277
4.1	Einführung	277
4.1.1	Beispiele	277
4.1.2	Nullhypothese und Alternative	278
4.2	Binomialtests	280
4.2.1	Einseitiger Binomialtest	280
4.2.2	Zweiseitiger Binomialtest	291
4.2.3	Aufgaben	297
4.3	GAUSS-Tests	300
4.3.1	Allgemeiner Rahmen	300
4.3.2	Einseitiger GAUSS-Test	301
4.3.3	Zweiseitiger GAUSS-Test	307
4.3.4	<i>t</i> -Tests	311
4.3.5	Aufgaben	321
4.4	Der Chi-Quadrat-Test	323
4.4.1	Einführung	323
4.4.2	Eine Testgröße für den χ^2 -Test	328
4.4.3	Die χ^2 -Verteilungen	330
4.4.4	Chi-Quadrat-Test auf Unabhängigkeit	337
4.4.5	Aufgaben	341

Anhang 2	Die Teufelstreppe	345
Anhang 3	Lösungen der Aufgaben	349
Anhang 4	Tabellen	373
Literaturverzeichnis		377
Index		381