

# Inhaltsverzeichnis

EINFÜHRUNG .....	1
KAPITEL 1: RECHNEN MIT WAHRSCHEINLICHKEITEN .....	5
1 Zufällige Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten .....	5
2 Beispiele zum Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten .....	10
2.1 Vereinigung und Durchschnitt von Ereignissen: Parallel- und Seriensysteme .....	10
2.2 Bedingte Wahrscheinlichkeiten: Formel von der totalen Wahr- scheinlichkeit und Bayessche Formel .....	21
3 Axiomatische Definitionen des Wahrscheinlichkeitsbegriffes .....	24
ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 1 .....	26
KAPITEL 2: KOMBINATORIK .....	29
1 Permutationen .....	29
2 Variationen .....	30
3 Kombinationen .....	34
ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 2 .....	36
KAPITEL 3: ZUFALLSVARIABLE UND VERTEILUNGEN .....	39
1 Der Begriff der Zufallsvariablen .....	39
2 Diskrete Verteilungen und empirische Verteilungsfunktion .....	40
3 Stetige Verteilungen .....	44
3.1 Verteilungsfunktion und Wahrscheinlichkeitsdichte .....	44
3.2 Empirische Dichten und empirische Verteilungsfunktionen .....	48
4 Gemeinsame Verteilung und Unabhängigkeit .....	51
5 Die Faltungsgesetze .....	56
ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 3 .....	59

KAPITEL 4: KENNGRÖSSEN VON ZUFALLSVARIABLEN .....	63
1 Der Erwartungswert einer Verteilung .....	63
2 Die Quantile einer Verteilung .....	65
3 Varianz, Standardabweichung und Variationskoeffizient .....	67
4 Kovarianz und Korrelation .....	70
5 Standardisierte Zufallsvariable, Tschebyscheffsche Ungleichung, Gesetz der großen Zahlen und Fehlerfortpflanzungsgesetz .....	75
ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 4 .....	80
KAPITEL 5: EINIGE SPEZIELLE VERTEILUNGEN .....	83
1 Die Normalverteilung und daraus abgeleitete Verteilungen .....	83
1.1 Die Normalverteilung und der Zentrale Grenzwertsatz .....	83
1.2 Die Lognormalverteilung .....	88
1.3 Die Prüfverteilungen .....	89
2 Die Gleichverteilung und die Dreiecksverteilung .....	92
3 Die Exponentialverteilung .....	94
4 Die Binomialverteilung .....	96
5 Die Poissonverteilung .....	98
ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 5 .....	99
KAPITEL 6: PUNKTSCHÄTZUNGEN FÜR DIE KENNGRÖSSEN UND PARAMETER VON VERTEILUNGEN .....	101
1 Schätzen der Kenngrößen von Verteilungen .....	101
2 Der Q-Q-Plot zur Überprüfung von Verteilungsannahmen .....	105
3 Das Stem- and -Leaves - Diagramm und der Box - Plot .....	107
4 Schätzen der Parameter einer Verteilung .....	109
ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 6 .....	112
KAPITEL 7: INTERVALLSCHÄTZUNGEN FÜR ZUKÜNFTIGE BEOBACH- TUNGEN UND FÜR PARAMETER VON VERTEILUNGEN .....	115
1 Toleranz- und Prognoseintervalle .....	115
2 Konfidenzintervalle .....	116

2.1	Konfidenzintervalle für den Parameter $\mu$ einer $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung .....	117
2.2	Einhaltung vorgegebener Genauigkeiten bei Konfidenzintervallen für den Parameter $\mu$ einer $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung .....	119
2.3	Konfidenzintervalle für den Parameter $\sigma^2$ einer $N(\mu, \sigma^2)$ -Verteilung .....	122
2.4	Konfidenzintervalle für den Parameter $p$ einer $B(n, p)$ -Verteilung .....	124
	ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 7 .....	127
	KAPITEL 8: STATISTISCHE TESTS .....	129
1	Tests über die Parameter einer Normalverteilung .....	130
1.1	Tests über den Mittelwert $\mu$ .....	130
1.2	Tests über die Varianz $\sigma^2$ .....	132
2	Tests zum Vergleich der Parameter zweier Normalverteilungen .....	134
2.1	Vergleich der Mittelwerte $\mu_1$ und $\mu_2$ .....	134
2.2	Vergleich der Varianzen $\sigma_1^2$ und $\sigma_2^2$ .....	137
3	Tests über den Parameter $p$ einer Binomialverteilung .....	139
4	Vergleich der Parameter $p_1$ und $p_2$ zweier Binomialverteilungen und der $\chi^2$ -Unabhängigkeitstest für zwei Ereignisse .....	140
5	Der Vorzeichenrangtest nach Wilcoxon .....	144
6	Der Wilcoxon-Rangsummentest, der U-Test von Mann-Whitney .....	147
7	Der $\chi^2$ -Anpassungstest .....	150
8	Tests in allgemeinen $r \times s$ -Kontingenztafeln .....	152
	ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 8 .....	156
	KAPITEL 9: REGRESSIONS- UND KORRELATIONSRECHNUNG .....	159
1	Einfache Regressions- und Korrelationsrechnung .....	159
1.1	Lineare Regression und die Methode der kleinsten Quadrate .....	160
1.2	Einfache Korrelationsrechnung .....	166
2	Multiple Regressions- und Korrelationsrechnung .....	171
2.1	Multiple Regressionsrechnung .....	171
2.2	Multiple Korrelationsrechnung .....	181

ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 9 .....	183
KAPITEL 10: VARIANZANALYSE .....	185
1 Vergleich mehrerer Meßreihen - einfache Varianzanalyse .....	186
2 Das Blockexperiment - zweifache Varianzanalyse .....	192
ÜBUNGSAUFGABEN ZU KAPITEL 10 .....	199
KAPITEL 11: AUSBLICK AUF WEITERE VERFAHREN .....	201
Versuchsplanung • Stichprobentheorie • Deskriptive Statistik • Explorative Statistik • Robuste Statistik • Graphische Verfahren • Skalierung von Merkmalsausprägungen • Qualitätskontrolle • Zeitreihenanalyse • Zuverlässigkeitstheorie • Mehrdimensionale Kontingenztafeln • Diskrete Regressionsanalyse • Multivariate Statistische Methoden • Multivariate Ein-, Zwei- und Mehrstich- probenprobleme • Diskriminanzanalyse • Multivariates Lineares Modell • Multivariate Regressionsanalyse • Multivariate Varianz- analyse • Multivariate Kovarianzanalyse • Multidimensionale Skalierung • Clusteranalyse • Faktorenanalyse	
KAPITEL 12: LÖSUNGEN ZU DEN ÜBUNGSAUFGABEN .....	209
1 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 1 .....	209
2 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 2 .....	219
3 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 3 .....	225
4 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 4 .....	237
5 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 5 .....	243
6 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 6 .....	249
7 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 7 .....	255
8 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 8 .....	261
9 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 9 .....	271
10 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 10 .....	281
KAPITEL 13: KLAUSUREN .....	287
KLAUSUR A .....	289
Lösungen zur KLAUSUR A .....	295
KLAUSUR B .....	315
Lösungen zur KLAUSUR B .....	321

---

ANHANG .....	343
1 Tabellenanhang .....	343
Tab. 1: Verteilungsfunktion $\Phi(x)$ der Standardnormalverteilung $N(0,1)$ .....	344
Tab. 2: Quantile $u_\gamma$ der Standardnormalverteilung $N(0,1)$ .....	345
Tab. 3: Quantile $t_{n;\gamma}$ der t-Verteilung .....	346
Tab. 4: Quantile $\chi^2_{n;\gamma}$ der $\chi^2$ -Verteilung .....	347
Tab. 5: Quantile $F_{n_1, n_2; \gamma}$ der F-Verteilung .....	349
2 Griechisches Alphabet .....	356
3 Symbolverzeichnis .....	357
4 Literaturhinweise .....	361
5 Stichwortverzeichnis .....	362
	Ende ..... 374