

Auf einen Blick

Über den Autor	9
Einführung	21
Teil I: Beschreibende Statistik	29
Kapitel 1: Klarmachen zum Datensammeln	31
Kapitel 2: Daten grafisch darstellen	43
Kapitel 3: Kennzahlen für den Durchschnitt herausarbeiten	65
Kapitel 4: Zusammenhänge zwischen zwei Merkmalen untersuchen	83
Teil II: Wahrscheinlichkeitsrechnung	103
Kapitel 5: Klassische Wahrscheinlichkeitsrechnung	105
Kapitel 6: Zufallsvariable und ihre Verteilungen	127
Kapitel 7: Häufig verwendete Verteilungen	151
Kapitel 8: Die Normalverteilung	177
Teil III: Beurteilende Statistik	189
Kapitel 9: Schätzen von Parametern	191
Kapitel 10: Testen von Hypothesen	211
Teil IV: Der Top-Ten-Teil	237
Kapitel 11: Zehn erstaunliche Dinge aus der Stochastik	239
Anhang	253
A: Tabelle von Quantilen der t -Verteilung und der Normalverteilung	255
B: Tabelle der Chi-Quadrat-Verteilung	257
C: Rechenregeln für Erwartungswerte und Varianzen	261
D: Lösungen der Aufgaben	263
Stichwortverzeichnis	267

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	9
Danksagungen.....	9
Einführung	21
Über dieses Buch – oder: »... für Dummys« verpflichtet!	22
Wie man dieses Buch benutzt.....	22
Törichte Annahmen über die Leser.....	23
Wie dieses Buch aufgebaut ist	23
Teil I: Beschreibende Statistik.....	24
Teil II: Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	24
Teil III: Beurteilende Statistik.....	24
Teil IV: Der Top-Ten-Teil.....	25
Anhang.....	25
Die Symbole in diesem Buch.....	26
Wie es weitergeht.....	26
TEIL I	
BESCHREIBENDE STATISTIK	29
Kapitel 1	
Klarmachen zum Datensammeln	31
Wer Sie interessiert: Die Beobachtungsmenge.....	31
Was Sie interessiert: Merkmale	33
Wen Sie tatsächlich befragen: Stichproben	35
So geht's.....	37
Das steckt dahinter.....	38
Darauf kommt's an	39
Kapitel 2	
Daten grafisch darstellen	43
Grafiken für zeitliche Entwicklungen und ihre Tücken.....	43
Der Klassiker: die abgeschnittene Y-Achse	44
Der Unvermeidliche: die Verbindungslinien.....	44
Der Hübsche: flächige Symbole	46
Der Subtile: doppelte Skalen.....	47
Häufigkeitsdarstellungen für diskrete quantitative Merkmale.	49
So geht's; Stabdiagramm	50

Das steckt dahinter.....	52
Darauf kommt's an	52
So geht's: empirische Verteilungsfunktion.....	52
Das steckt dahinter.....	54
Darauf kommt's an	55
Klasseneinteilungen (nicht nur) für stetige quantitative Merkmale.....	55
So geht's: Histogramm.....	56
Das steckt dahinter.....	57
Darauf kommt's an	57
Tortendiagramme für diskrete qualitative Merkmale.....	60
So geht's.....	60
Das steckt dahinter.....	61
Darauf kommt's an	62

**Kapitel 3
Kennzahlen für den Durchschnitt
herausarbeiten.....**

65

Das arithmetische Mittel.....	66
So geht's.....	66
Das steckt dahinter.....	66
Darauf kommt's an	67
Der Median.....	68
So geht's.....	69
Das steckt dahinter.....	69
Darauf kommt's an	70
Varianz und Standardabweichung.....	71
So geht's.....	72
Das steckt dahinter.....	72
Darauf kommt's an	73
Quantile	73
So geht's.....	74
Das steckt dahinter.....	76
Darauf kommt's an	76
Weitere Durchschnittswerte: geometrisches Mittel, harmonisches Mittel und Modus.....	77
So geht's: geometrisches Mittel	78
Das steckt dahinter (geometrisches Mittel).....	79
Darauf kommt's an (geometrisches Mittel).....	79
So geht's: harmonisches Mittel.....	80
Das steckt dahinter (harmonisches Mittel).....	80
Darauf kommt's an (harmonisches Mittel).....	80

So geht's (Modus).....	81
Das steckt dahinter (Modus).....	81
Darauf kommt's an (Modus)	82

Kapitel 4

Zusammenhänge zwischen zwei Merkmalen untersuchen

83

Die Punktwolke für die gleichzeitige Untersuchung von zwei quantitativen Merkmalen.....	84
So geht's.....	85
Das steckt dahinter.....	86
Darauf kommt's an	87
Die Regressionsgeraden einer Punktwolke.....	87
So geht's (1. Variante).....	88
So geht's (2. Variante).....	90
Das steckt dahinter.....	92
Darauf kommt's an	92
Bedingte Mittelwerte und Standardabweichungen.....	93
So geht's.....	94
Das steckt dahinter.....	95
Darauf kommt's an	95
Der (empirische) Korrelationskoeffizient zweier quantitativer Merkmale.....	95
So geht's.....	95
Das steckt dahinter.....	97
Darauf kommt's an	98

TEIL II

WAHRSCHEINLICHSRECHNUNG.....

103

Kapitel 5

Klassische Wahrscheinlichkeitsrechnung.....

105

Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeiten.....	106
Die Definition der Wahrscheinlichkeit durch Axiome	109
Laplace-Versuche	110
Permutationen, Kombinationen und Variationen.....	114
So geht's.....	114
Bedingte Wahrscheinlichkeiten	117
So geht's: bedingte Wahrscheinlichkeit.....	117
Das steckt dahinter.....	118
So geht's: totale Wahrscheinlichkeit-	119
Das steckt dahinter.....	120

So geht's: Formel von Bayes	121
Das steckt dahinter	121
Unabhängigkeit	122
Erwartungswert	124
So geht's	124
Das steckt dahinter	125
Darauf kommt's an	125

Kapitel 6

Zufallsvariable und ihre Verteilungen 127

Zufallsvariable	128
Diskrete und stetige Zufallsvariablen	129
Die Verteilungsfunktion einer Zufallsvariable	130
So geht's: Stetige Zufallsvariablen	131
Das steckt dahinter	134
Darauf kommt's an	134
Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung	135
So geht's: Diskrete Zufallsvariable	136
So geht's: Stetige Zufallsvariable	136
So geht's: Weitere Formeln über Erwartungswert und Standardabweichung	137
Das steckt dahinter	138
Darauf kommt's an	139
Unabhängigkeit und Korrelation	141
So geht's: Korrelationskoeffizient	143
Das steckt dahinter	145
Darauf kommt's an	146
Das Gesetz der großen Zahlen	147
So geht's	147
Das steckt dahinter	148
Darauf kommt's an	149

Kapitel 7

Häufig verwendete Verteilungen 151

Geometrische Verteilung	152
So geht's	152
Das steckt dahinter	154
Darauf kommt's an	155
Binomialverteilung	156
So geht's	156
Das steckt dahinter	157
Darauf kommt's an	159

Poisson-Verteilung.....	160
So geht's.....	160
Das steckt dahinter.....	162
Darauf kommt's an.....	163
Hypergeometrische Verteilung.....	164
So geht's.....	164
Das steckt dahinter.....	166
Darauf kommt's an.....	167
Stetige Gleichverteilung.....	167
So geht's.....	168
Das steckt dahinter.....	169
Darauf kommt's an.....	170
Exponentialverteilung.....	171
So geht's.....	172
Das steckt dahinter.....	172
Darauf kommt's an.....	174

Kapitel 8

Die Normalverteilung..... 177

Die Eigenschaften der Standardnormalverteilung.....	177
Zugriff auf die Werte der Verteilung.....	179
Häufig verwendete Wertebereiche der Standardnormalverteilung.....	182
Die allgemeine Normalverteilung.....	182
Der zentrale Grenzwertsatz.....	183
So geht's.....	183
Das steckt dahinter.....	185
Darauf kommt's an.....	185
Als Auffangposition: Die <i>t</i> -Verteilung.....	186

TEIL III

BEURTEILENDE STATISTIK..... 189

Kapitel 9

Schätzen von Parametern..... 191

Konfidenzintervalle.....	192
Schätzen der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses aus seiner relativen Häufigkeit.....	193
So geht's.....	193
Das steckt dahinter.....	195
Darauf kommt's an.....	197

18 Inhaltsverzeichnis

Schätzen eines Erwartungswertes aus dem Mittelwert von Versuchsergebnissen 199

- So geht's 199
- Das steckt dahinter 202
- Darauf kommt's an 203

Schätzen der Varianz aus der empirischen Varianz von normalverteilten Versuchsergebnissen 203

- So geht's 204
- Das steckt dahinter: Schätzformel für die Varianz 205
- Das steckt dahinter: Konfidenzintervall 207
- Darauf kommt's an 209

Kapitel 10
Testen von Hypothesen 211

- Eine Behauptung über eine Wahrscheinlichkeit überprüfen... 212
 - So geht's: Zweiseitiger Test 213
 - So geht's: Einseitiger Test 215
 - Das steckt dahinter 217
 - Darauf kommt's an 218
- Eine Behauptung über einen Erwartungswert überprüfen..... 221
 - So geht's: Zweiseitiger Test 221
 - So geht's: Einseitiger Test 222
 - Das steckt dahinter 224
 - Darauf kommt's an 225
- Eine Behauptung über eine Wahrscheinlichkeitsverteilung überprüfen 225
 - So geht's 226
 - Das steckt dahinter 228
 - Darauf kommt's an 228
- Die Unabhängigkeit von zwei Zufallsvariablen überprüfen 228
 - So geht's 229
 - Darauf kommt's an 231
- Eine Behauptung über eine Varianz überprüfen 231
 - So geht's: Zweiseitiger Test 232
 - So geht's: Einseitiger Test 233
 - Das steckt dahinter 235
 - Darauf kommt's an 236

TEIL IV	
DER TOP-TEN-TEIL	237
Kapitel 11	
Zehn erstaunliche Dinge aus der Stochastik.....	239
Wie viel ist uns die Erwartung wert? – Das	
Sankt-Petersburg-Paradox.....	239
Typisch, aber auch wahrscheinlich?.....	241
Im Rückspiegel sieht man keine Wahrscheinlichkeiten	242
Wenn Perfektionismus Trumpf ist: Six Sigma.....	243
Ohne Würfel würfeln? Das schafft kein Mensch!.....	244
Wenn Forschungsergebnisse zu gut ausfallen: Die	
Experimente von Gregor Mendel.....	245
Intelligenz vererben? – Ja, aber	247
Aufschieberitis oder Gehirnstruktur: Was war zuerst da?	248
Über Arme und Reiche: Der Gini-Koeffizient.....	249
Sex oder kein Sex? – Beides!.....	250
ANHANG	253
A: Tabelle von Quantilen der t-Verteilung	
 und der Normalverteilung.....	255
B: Tabelle der Chi-Quadrat-Verteilung.....	257
C: Rechenregeln für Erwartungswerte	
 und Varianzen.....	261
Rechenregeln für Erwartungswerte.....	261
Rechenregeln für Varianzen.....	261
Berechnung von Varianzen unter Verwendung	
von Erwartungswerten	262
D: Lösungen der Aufgaben	263
Stichwortverzeichnis.....	267