Über den Autor	9
Einführung	21
Teil I: Ein paar statistische Grundlagen	25
Kapitel 1: Was Statistik ist und warum sie benötigt wird	27
Kapitel 2: Die Quellen: Woher die Daten kommen	35
Teil II: Die beschreibende Statistik	47
Kapitel 3: In jeder Zeitung zu finden: Tabellen und Diagramme	49
Kapitel 4: Mitten drin – zentrale Lagemaße	63
Kapitel 5: Drum herum – Streuungsmaße	83
Kapitel 6: Alles in einer Zahl	103
Kapitel 7: Zusammenhangsmaße	115
Kapitel 8: Es geht auch ohne die Kristallkugel – Vorhersagen mit der Regressionsanalyse	135
Teil III: Die schließende Statistik	149
Kapitel 9: Nichts ist sicher, aber wahrscheinlich – die Wahrscheinlichkeitsrechnung	151
Kapitel 10: Auf die Verteilung kommt es an – Wahrscheinlichkeitsverteilungen	179
Kapitel 11: Noch mehr Diskretion bitte – die Binomialverteilung und ihre Freunde	189
Kapitel 12: Alles im Fluss: Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen	205
Kapitel 13: Vom Teil aufs Ganze schließen	219
Kapitel 14: Schätzverfahren	233
Kapitel 15: These, Antithese, Hypothesentest	247
Teil IV: Der Top-Ten-Teil	267
Kapitel 16: Die zehn wichtigsten Statistikformeln	269
Kapitel 17: Die zehn wichtigsten Schritte für den Praktiker	273
Kapitel 18: Perspektiven: Zehn der wichtigsten multivariaten Konzepte im Überblick	281
Stichwortverzeichnis	287

Über den Autor	9
Über den Fachkorrektor	9
Danksagung	9
Einführung	21
Über dieses Buch	21
Törichte Annahmen über den Leser	22
Wie dieses Buch aufgebaut ist	22
Teil I: Ein paar statistische Grundlagen	23
Teil II: Die beschreibende Statistik	23
Teil III: Die schließende Statistik	23
Teil IV: Der Top-Ten-Teil	23
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	23
Wie es weitergeht	24
TEIL I	
EIN PAAR STATISTISCHE GRUNDLAGEN	25
Kapitel 1	
Was Statistik ist und warum sie benötigt wird	27
Warum Statistik?	27
Einsatzgebiete der Statistik	28
Bereiche der Statistik	28
Die deskriptive oder beschreibende Statistik	29
Die schließende Statistik oder Inferenzstatistik	32
Kapitel 2	
Die Quellen: Woher die Daten kommen	35
Datenerhebung: Auf den Informationsbedarf ausgerichtet	35
Ziele festlegen	36
Untersuchungsansatz definieren	36
Das Datenerhebungsdesign festlegen	38
Die Datenerhebungsmethode definieren	38
Auswahl der Untersuchungseinheiten: Vollerhebung oder Stichprobe	39
Das richtige Niveau bitte! Nominal-, Ordinal- und metrische Skalen	41
Der Datensatz als Grundlage für statistische Analysen	44

TEIL II	
DIE BESCHREIBENDE STATISTIK.....	47
Kapitel 3	
In jeder Zeitung zu finden: Tabellen und Diagramme.....	49
Darstellung in Tabellen	49
Gruppierte Daten oder Häufigkeitsdaten	49
Klassenbildung	52
Die Zutaten für eine gute Datentabelle.....	53
Die Häufigkeitstabelle eines klassierten Merkmals.....	53
Ein Diagramm sagt mehr als tausend Zahlen.....	56
Das Histogramm	56
Das Balkendiagramm/Säulendiagramm.....	58
Das Kuchendiagramm – aber bitte mit Sahne!.....	59
Liniendiagramme	60
Weitere Diagramme, die Ihnen begegnen können.....	61
Kapitel 4	
Mitten drin – zentrale Lagemaße.....	63
Zentrale Lagemaße – ein Steckbrief.....	63
Das arithmetische Mittel	64
Das geometrische Mittel	65
Der Median.....	67
Berechnung des Medians bei ungerader Fallzahl.....	67
Berechnung des Medians bei gerader Fallzahl.....	68
Median oder arithmetisches Mittel – was ist aussagekräftiger?	70
Der Modus.....	70
Modus, Median und arithmetisches Mittel bei eingipfeligen Verteilungen.....	71
Quartile, Perzentile oder ganz einfach Quantile.....	72
Quartile: Vier gleich große Teile.....	72
Perzentile: Hundert gleich große Teile.....	72
Quantile: Einfach nur Teile.....	74
Zentrale Lagemaße für klassierte Daten.....	74
Der Modus für klassierte und gruppierte Daten.....	74
Der Median für klassierte Daten.....	78
Das gewichtete arithmetische Mittel bei klassierten metrischen Daten	79
Resümee zur Berechnung von zentralen Lagemaßen.....	82
Kapitel 5	
Drum herum – Streuungsmaße.....	83
Die Spannweite	85
Der interquartile Abstand.....	86
Der interquartile Abstand für nicht klassierte Daten.....	86
Der interquartile Abstand für klassierte Daten.....	87

Alles auf einen Blick: Der Boxplot.....	88
Mittlere Abweichung, Varianz und Standardabweichung	91
Die mittlere Abweichung.....	91
Die Varianz.....	93
Standardabweichung.....	97
Variationskoeffizient.....	98
Standardisierung und Z-Wert.....	100

Kapitel 6

Alles in einer Zahl..... 103

Einfache statistische Kennzahlen	103
Verhältniszahlen.....	104
Gliederungszahlen.....	105
Beziehungszahlen.....	105
Messzahlen	106
Indexzahlen.....	108
Die Konzentration mit dem Gini-Koeffizienten messen.....	112

Kapitel 7

Zusammenhangsmaße..... 115

Die Analyse von Zusammenhängen.....	115
Die Kreuztabelle.....	116
Das Chi-Quadrat.....	118
Der Kontingenzkoeffizient nach Pearson.....	121
Der Rangkorrelationskoeffizient.....	123
Alles auf einen Blick – das Streudiagramm.....	126
Die Kovarianz.....	128
Korrelationskoeffizient nach Bravais und Pearson.....	131

Kapitel 8

Es geht auch ohne die Kristallkugel – Vorhersagen mit der Regressionsanalyse..... 135

Die Regressionsfunktion	135
Die Regressionsgleichung interpretieren.....	138
Wie gut ist gut? Die Güte der Regressionsanalyse.....	141
Die nicht erklärte Varianz – oder: Was die Regressionsanalyse nicht erklärt.....	142
Die erklärte Abweichung – oder: Was die Regressionsgleichung erklärt.....	144
Den Zusammenhang analysieren: Die Varianzzerlegung.....	146
Das Bestimmtheitsmaß zur Bestimmung der Güte der Regressionsgleichung.....	147

TEIL III
DIE SCHLIEßENDE STATISTIK 149

Kapitel 9
Nichts ist sicher, aber wahrscheinlich – die
Wahrscheinlichkeitsrechnung 151

Wie wahrscheinlich ist die Wahrscheinlichkeit?.....	151
Wahrscheinlichkeit.....	152
So ein Zufall!.....	153
Wahrscheinlichkeiten finden.....	154
Die klassische Methode zur Wahrscheinlichkeitsberechnung.....	154
Die statistische Methode.....	155
Die subjektive Methode.....	157
Wahrscheinlichkeitsregeln im Einsatz.....	157
Komplementärwahrscheinlichkeit: Pro und Kontra.....	157
Additionsregeln der Wahrscheinlichkeit und das Venn-Diagramm.....	158
Multiplikationsregeln der Wahrscheinlichkeit.....	162
Berechnung der bedingten Wahrscheinlichkeit.....	165
Die Bayes-Regel zur Berechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten.....	166
Das Baumdiagramm.....	172
Kombinatorik.....	173
Permutation.....	173
Variation und Kombination.....	174

Kapitel 10
Auf die Verteilung kommt es
an – Wahrscheinlichkeitsverteilungen 179

Die Zufallsvariable und das Zufallsexperiment.....	179
Alles eine Frage der Funktion: Die Wahrscheinlichkeitsverteilung	
einer diskreten Zufallsvariablen.....	181
Die Gleichverteilung einer diskreten Zufallsvariablen.....	181
Die Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen.....	182
Was Sie von diskreten Zufallsvariablen erwarten können:	
Der Erwartungswert.....	184
Rund um den Erwartungswert: Die Varianz von diskreten Zufallsvariablen.....	186

Kapitel 11
Noch mehr Diskretion bitte – die Binomialverteilung
und ihre Freunde 189

Entweder oder – die Binomialverteilung.....	189
Eigenschaften eines Binomialexperiments.....	190
Formel für die Wahrscheinlichkeitsfunktion einer	
binomialverteilten Zufallsvariablen.....	192
Erwartungswert der Binomialverteilung.....	196
Varianz einer binomialverteilten Zufallsvariablen.....	197
Standardabweichung der Binomialverteilung.....	197

Die hypergeometrische Verteilung	198
Erwartungswert der hypergeometrischen Verteilung.....	199
Varianz der hypergeometrischen Verteilung.....	200
Standardabweichung der hypergeometrischen Verteilung.....	200
Die Poisson-Verteilung.....	201

Kapitel 12

Alles im Fluss: Kontinuierliche

Wahrscheinlichkeitsverteilungen 205

Alle sind gleich und einige etwas mehr: Die Gleichverteilung.....	205
Erwartungswert einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen.....	209
Varianz einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	209
Standardabweichung einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	210
Was ist schon normal? Die Normalverteilung.....	210
Dichtefunktion und Form der Normalverteilung.....	210
Besondere Eigenschaften der Normalverteilung	211
Standardnormalverteilung.....	213
Standardisierung und Z-Wert	213
Besondere Merkmale der Standardnormalverteilung	213

Kapitel 13

Vom Teil aufs Ganze schließen 219

Stichproben	219
Der Repräsentationsschluss.....	219
Grundgesamtheiten	221
Arten von Stichproben	221
Auswahlverfahren	222
Systematische Auswahl	222
Geschichtete Auswahl.....	224
Ans Limit gehen: Der zentrale Grenzwertsatz.....	226
Der Standardfehler.....	228
Mit dem Standardfehler rechnen	230

Kapitel 14

Schätzverfahren 233

Genau schätzen – die Punktschätzung.....	233
Die Schätzfunktion und ihre Qualitätsanforderungen.....	233
Die Schätzfunktion für das arithmetische Mittel	234
Die Schätzfunktion für die Varianz	235
Die Schätzfunktion für Anteilswerte	235
Mit Vertrauen rechnen – das Vertrauensintervall	236
Irrtums- und Vertrauenswahrscheinlichkeit	236
Bestimmung des Vertrauensintervalls.....	236
Das Vertrauensintervall für kleine Stichproben bei unbekannter Varianz ..	240
Das Vertrauensintervall für Anteile.....	243

Kapitel 15	
These, Antithese, Hypothesentest	247
In Alternativen denken: Nullhypothese und Alternativhypothese	248
Von signifikanten und nicht signifikanten Fehlern	249
Irrtumswahrscheinlichkeit und Signifikanz von Ergebnissen	250
Der α -Fehler	251
Der β -Fehler	251
Möglichkeiten, den Hypothesentest zu entscheiden	252
Eins, zwei, drei und fertig ist der Hypothesentest	253
Einseitiger Hypothesentest für den Mittelwert	254
Die wichtigsten Entscheidungen bei der Wahl der Teststatistik	257
Zweiseitiger Hypothesentest bei einer kleinen Stichprobe	258
Jedem das Seine: Hypothesentest über Anteile	260
Wie es nun weitergehen könnte – der Wilcoxon-Test	264

TEIL IV
DER TOP-TEN-TEIL.....**267**

Kapitel 16	
Die zehn wichtigsten Statistikformeln	269
Das arithmetische Mittel	269
Die Standardabweichung	269
Der Preisindex nach Laspeyres	270
Der Korrelationskoeffizient	270
Der Regressionskoeffizient	270
Der Bestimmtheitskoeffizient	271
Die bedingte Wahrscheinlichkeit	271
Der Z-Wert	271
Die Normalverteilungsdichtefunktion	272
Der Standardfehler	272

Kapitel 17	
Die zehn wichtigsten Schritte für den Praktiker	273
Der Start: Ein statistisches Problem	273
Das Thema der statistischen Untersuchung	274
Suchen und finden: Die Informationsrecherche vor der Erhebung	274
Nichts ist praktischer als eine gute Theorie	275
Keine Frage des guten Geschmacks: Das Untersuchungsdesign – ein Muss für jede Erhebung	275
Jetzt werden die Daten geerntet – die Feldphase	276
Die Daten für die Analyse schick machen	277
Die Stunde der Formeln hat geschlagen: Jetzt wird gerechnet – die Datenanalyse	277
Die Ergebnisse für die Praxis übersetzen	278
Die Ergebnisse präsentieren	278

Kapitel 18	
Perspektiven: Zehn der wichtigsten multivariaten	
Konzepte im Überblick	281
Die multivariate Regressionsanalyse	282
(Multivariate) Varianzanalyse	282
Faktorenanalyse	283
Clusteranalyse	283
Diskriminanzanalyse	283
Conjoint-Analyse	284
Kontingenzanalyse	285
Korrespondenzanalyse	285
Multidimensionale Skalierung	285
Strukturgleichungsanalyse	286
Last but not least	286
Stichwortverzeichnis	287