

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	7
Über den Fachkorrektor	7
Einführung	19
Über dieses Buch	19
Törichte Annahmen über den Leser	20
Wie dieses Buch aufgebaut ist	20
Teil I: Ein paar statistische Grundlagen	20
Teil II: Die beschreibende Statistik	21
Teil III: Die schließende Statistik	21
Teil IV: Der Top-Ten-Teil	21
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	21
Wie es weitergeht	22
Teil I	
Ein paar statistische Grundlagen	23
Kapitel 1	
Was Statistik ist und warum sie benötigt wird	25
Warum Statistik?	25
Einsatzgebiete der Statistik	26
Bereiche der Statistik	26
Die deskriptive oder beschreibende Statistik	27
Die schließende Statistik oder Inferenzstatistik	30
Kapitel 2	
Die Quellen: Woher die Daten kommen	33
Datenerhebung: Auf den Informationsbedarf ausgerichtet	33
Ziele festlegen	34
Untersuchungsansatz definieren	34
Das Datenerhebungsdesign festlegen	35
Die Datenerhebungsmethode definieren	36
Auswahl der Untersuchungseinheiten: Vollerhebung oder Stichprobe	37
Das richtige Niveau bitte! Nominal-, Ordinal- und metrische Skalen	38
Der Datensatz als Grundlage für statistische Analysen	41

Teil II

Die beschreibende Statistik

45

Kapitel 3

In jeder Zeitung zu finden: Tabellen und Diagramme

47

Darstellung in Tabellen

47

 Gruppierete Daten oder Häufigkeitsdaten

47

 Klassierte Daten

48

 Klassenbildung

49

 Die Zutaten für eine gute Datentabelle

51

 Die Häufigkeitstabelle eines klassierten Merkmals

51

Ein Diagramm sagt mehr als tausend Zahlen

54

 Das Histogramm

54

 Das Balkendiagramm/Säulendiagramm

56

 Das Kuchendiagramm – aber bitte mit Sahne!

57

 Liniendiagramme

58

 Weitere Diagramme, die Ihnen begegnen können

59

Kapitel 4

Mitten drin – zentrale Lagemaße

61

Zentrale Lagemaße – ein Steckbrief

61

Das arithmetische Mittel

61

Das geometrische Mittel

63

Der Median

64

 Berechnung des Medians bei ungerader Fallzahl

65

 Berechnung des Medians bei gerader Fallzahl

66

Median oder arithmetisches Mittel – was ist aussagekräftiger?

67

Der Modus

68

Modus, Median und arithmetisches Mittel bei eingipfeligen Verteilungen

68

Quartile, Perzentile oder ganz einfach Quantile

69

 Quartile: Vier gleich große Teile

70

 Perzentile: Hundert gleich große Teile

70

 Quantile: Einfach nur Teile

72

Zentrale Lagemaße für klassierte Daten

72

 Der Modus für klassierte und gruppierte Daten

72

 Der Median für klassierte Daten

75

 Das gewichtete arithmetische Mittel bei klassierten metrischen Daten

77

Resümee zur Berechnung von zentralen Lagemaßen

79

Kapitel 5

Drum herum – Streuungsmaße

81

Die Spannweite

83

Der interquartile Abstand

84

 Der interquartile Abstand für nicht klassierte Daten

84

 Der interquartile Abstand für klassierte Daten

85

Alles auf einen Blick: Der Boxplot	86
Mittlere Abweichung, Varianz und Standardabweichung	88
Die mittlere Abweichung	88
Die Varianz	91
Standardabweichung	94
Variationskoeffizient	96
Standardisierung und Z-Wert	98

Kapitel 6

Alles in einer Zahl **101**

Einfache statistische Kennzahlen	101
Verhältniszahlen	102
Gliederungszahlen	103
Beziehungszahlen	103
Messzahlen	104
Indexzahlen	106
Die Konzentration mit dem Gini-Koeffizienten messen	110

Kapitel 7

Zusammenhangsmaße **113**

Die Analyse von Zusammenhängen	113
Die Kreuztabelle	114
Das Chi-Quadrat	116
Der Kontingenzkoeffizient nach Pearson	119
Der Rangkorrelationskoeffizient	121
Alles auf einen Blick – das Streudiagramm	123
Die Kovarianz	126
Korrelationskoeffizient nach Bravais und Pearson	129

Kapitel 8

Es geht auch ohne die Kristallkugel – Vorhersagen mit der Regressionsanalyse **133**

Die Regressionsfunktion	133
Die Regressionsgleichung interpretieren	135
Wie gut ist gut? Die Güte der Regressionsanalyse	139
Die nicht erklärte Varianz – oder: Was die Regressionsanalyse nicht erklärt	139
Die erklärte Abweichung – oder: Was die Regressionsgleichung erklärt	142
Den Zusammenhang analysieren: Die Varianzzerlegung	144
Das Bestimmtheitsmaß zur Bestimmung der Güte der Regressionsgleichung	144

Teil III

Die schließende Statistik

147

Kapitel 9

Nichts ist sicher, aber wahrscheinlich – die Wahrscheinlichkeitsrechnung 149

Wie wahrscheinlich ist die Wahrscheinlichkeit?	149
Wahrscheinlichkeit	150
So ein Zufall!	151
Wahrscheinlichkeiten finden	152
Die klassische Methode zur Wahrscheinlichkeitsberechnung	152
Die statistische Methode	153
Die subjektive Methode	155
Wahrscheinlichkeitsregeln im Einsatz	155
Komplementärwahrscheinlichkeit: Pro und Kontra	155
Additionsregeln der Wahrscheinlichkeit und das Venn-Diagramm	156
Multiplikationsregeln der Wahrscheinlichkeit	160
Berechnung der bedingten Wahrscheinlichkeit	162
Die Bayes-Regel zur Berechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten	164
Das Baumdiagramm	169
Kombinatorik	170
Permutation	171
Variation und Kombination	172

Kapitel 10

Auf die Verteilung kommt es an – Wahrscheinlichkeitsverteilungen 177

Die Zufallsvariable und das Zufallsexperiment	177
Alles eine Frage der Funktion: Die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen	178
Die Gleichverteilung einer diskreten Zufallsvariablen	179
Die Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen	180
Was Sie von diskreten Zufallsvariablen erwarten können: Der Erwartungswert	182
Rund um den Erwartungswert: Die Varianz von diskreten Zufallsvariablen	183

Kapitel 11

Noch mehr Diskretion bitte – die Binomialverteilung und ihre Freunde 187

Entweder oder – die Binomialverteilung	187
Eigenschaften eines Binomialexperimentes	188
Formel für die Wahrscheinlichkeitsfunktion einer binomialverteilten Zufallsvariablen	190
Erwartungswert der Binomialverteilung	194
Varianz einer binomialverteilten Zufallsvariablen	194
Standardabweichung der Binomialverteilung	195

Die hypergeometrische Verteilung	195
Erwartungswert der hypergeometrischen Verteilung	197
Varianz der hypergeometrischen Verteilung	197
Standardabweichung der hypergeometrischen Verteilung	198
Die Poisson-Verteilung	198
Kapitel 12	
<i>Alles im Fluss: Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen</i>	201
Alle sind gleich und einige etwas mehr: Die Gleichverteilung	201
Erwartungswert einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	204
Varianz einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	205
Standardabweichung einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	205
Was ist schon normal? Die Normalverteilung	206
Dichtefunktion und Form der Normalverteilung	206
Besondere Eigenschaften der Normalverteilung	207
Standardnormalverteilung	208
Standardisierung und Z-Wert	208
Besondere Merkmale der Standardnormalverteilung	209
Kapitel 13	
<i>Vom Teil aufs Ganze schließen</i>	215
Stichproben	215
Der Repräsentationsschluss	215
Grundgesamtheiten	216
Arten von Stichproben	217
Auswahlverfahren	218
Systematische Auswahl	218
Geschichtete Auswahl	220
Ans Limit gehen: Der zentrale Grenzwertsatz	221
Der Standardfehler	224
Mit dem Standardfehler rechnen	226
Kapitel 14	
<i>Schätzverfahren</i>	229
Genau schätzen – die Punktschätzung	229
Die Schätzfunktion und ihre Qualitätsanforderungen	229
Die Schätzfunktion für das arithmetische Mittel	230
Die Schätzfunktion für die Varianz	231
Die Schätzfunktion für Anteilswerte	231
Mit Vertrauen rechnen – das Vertrauensintervall	231
Irrtums- und Vertrauenswahrscheinlichkeit	232
Bestimmung des Vertrauensintervalls	232
Das Vertrauensintervall für kleine Stichproben bei unbekannter Varianz	236
Das Vertrauensintervall für Anteile	239

Kapitel 15

These, Antithese, Hypothesentest	243
In Alternativen denken: Nullhypothese und Alternativhypothese	244
Von signifikanten und nicht signifikanten Fehlern	245
Irrtumswahrscheinlichkeit und Signifikanz von Ergebnissen	246
Der α -Fehler	246
Der β -Fehler	247
Möglichkeiten, den Hypothesentest zu entscheiden	248
Eins, zwei, drei und fertig ist der Hypothesentest	248
Einseitiger Hypothesentest für den Mittelwert	250
Die wichtigsten Entscheidungen bei der Wahl der Teststatistik	253
Zweiseitiger Hypothesentest bei einer kleinen Stichprobe	254
Jedem das Seine: Hypothesentest über Anteile	256

Teil IV

Der Top-Ten-Teil **261**

Kapitel 16

Die zehn wichtigsten Statistikformeln	263
Das arithmetische Mittel	263
Die Standardabweichung	263
Der Preisindex nach Laspeyres	263
Der Korrelationskoeffizient	264
Der Regressionskoeffizient	264
Der Bestimmtheitskoeffizient	264
Die bedingte Wahrscheinlichkeit	265
Der Z-Wert	265
Die Normalverteilungsdichtefunktion	265
Der Standardfehler	265

Kapitel 17

Die zehn wichtigsten Schritte für den Praktiker	267
Der Start: Ein statistisches Problem	267
Das Thema der statistischen Untersuchung	268
Suchen und finden: Die Informationsrecherche vor der Erhebung	268
Nichts ist praktischer als eine gute Theorie	268
Keine Frage des guten Geschmacks: Das Untersuchungsdesign – ein Muss für jede Erhebung	269
Jetzt werden die Daten geerntet – die Feldphase	270
Die Daten für die Analyse schick machen	270
Die Stunde der Formeln hat geschlagen: Jetzt wird gerechnet – die Datenanalyse	271
Die Ergebnisse für die Praxis übersetzen	271
Die Ergebnisse präsentieren	272

Stichwortverzeichnis **273**