

Thomas Krickhahn und Dominik Poß

***Statistik kompakt
für Dummies***

WILEY

WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Inhaltsverzeichnis

<i>Einführung</i>	21
Über dieses Buch	21
Törichte Annahmen über den Leser	22
Wie dieses Buch aufgebaut ist	23
Teil I: Ein paar statistische Grundlagen	23
Teil II: Die beschreibende Statistik	23
Teil III: Die schließende Statistik	24
Teil IV: Der Top-Ten-Teil	24
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	24
Wie es weitergeht	25
<i>Teil I</i>	
<i>Ein paar statistische Grundlagen</i>	25
<i>Kapitel 1</i>	
<i>Was Statistik ist und warum sie benötigt wird</i>	27
Warum Statistik?	27
Einsatzgebiete der Statistik	28
Bereiche der Statistik	28
Die deskriptive oder beschreibende Statistik	28
Die schließende Statistik oder Inferenzstatistik	32
<i>Kapitel 2</i>	
<i>Auf den Charakter kommt es an:</i>	
<i>Die Charakterisierung von Daten</i>	35
Auf geht's! Die Datenerhebung	35
Da braut sich was zusammen: Rohdaten und Urlisten	36
Mit Niveau: Nominal-, Ordinal- oder metrische Skalen	39
Das Skalenniveau eines Merkmals bestimmen	41
Variablen: Qualitativ oder quantitativ	42

Teil II

Die beschreibende Statistik

45

Kapitel 3

In jeder Zeitung zu finden: Tabellen und Diagramme

47

Darstellung in Tabellen	47
Gruppierte Daten oder Häufigkeitsdaten	47
Klassierte Daten	49
Klassenbildung	49
Die Häufigkeitstabelle eines klassierten Merkmals	52
Ein Diagramm sagt mehr als tausend Zahlen	55
Das Histogramm	55
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	63
Das geometrische Mittel	65
Der Median	67
Berechnung des Medians bei ungerader Fallzahl	68
Berechnung des Medians bei gerader Fallzahl	69
Median oder arithmetisches Mittel – was ist aussagekräftiger?	71
Der Modus	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	75
Der Modus für klassierte Daten	75
Der Median für klassierte Daten	77
Das arithmetische Mittel bei klassierten metrischen Daten	80
Resümee zur Berechnung von zentralen Lagemaßen	82

Kapitel 5

Drumherum – Streuungsmaße 85

Die Spannweite	86
Der interquartile Abstand	87
Der interquartile Abstand für nicht klassierte Daten	87
Der interquartile Abstand für klassierte Daten	88
Alles auf einen Blick: Der Boxplot	90
Eingipflige Verteilungsformen charakterisieren	92
Mittlere Abweichung, Varianz und Standardabweichung	95
Die mittlere Abweichung	95
Die Varianz	98
Standardabweichung	102
Variationskoeffizient	104
Standardisierung und Z-Wert	106

Kapitel 6

Alles in einer Zahl 109

Verhältniszahlen	109
Gliederungszahlen	109
Beziehungszahlen	110
Messzahlen	111
Indexzahlen	113
Die Konzentration mit dem Gini-Koeffizienten messen	117

Kapitel 7

Zusammenhangsmaße 121

Die Analyse von Zusammenhängen	121
Die Kreuztabelle	122
Das Chi-Quadrat	125
Der Kontingenzkoeffizient nach Pearson	128
Der Rangkorrelationskoeffizient	130
Alles auf einen Blick – das Streudiagramm	133
Die Kovarianz	136
Korrelationskoeffizient nach Bravais und Pearson	138

Kapitel 8

Es geht auch ohne die Kristallkugel – Vorhersagen mit der Regressionsanalyse 143

Die Regressionsfunktion	143
Die Berechnung der Regressionsfunktion	146

Die Regressionsgleichung interpretieren	148
Die Methode der kleinsten Quadrate	152
Bestimmung der Güte der Regressionsgleichung	153

Teil III

Die schließende Statistik **155**

Kapitel 9

Nichts ist sicher, aber wahrscheinlich – die Wahrscheinlichkeitsrechnung **157**

Wie wahrscheinlich ist die Wahrscheinlichkeit?	157
Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	158
Wahrscheinlichkeiten interpretieren	160
Wahrscheinlichkeiten bestimmen	160
Die klassische Methode zur Wahrscheinlichkeitsberechnung	161
Die statistische Methode	162
Die subjektive Methode	163
Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	163
Komplementärwahrscheinlichkeit: Pro und Kontra	164
Additionsregeln der Wahrscheinlichkeit	
und das Venn-Diagramm	164
Multiplikationsregeln der Wahrscheinlichkeit	169
Berechnung der bedingten Wahrscheinlichkeit	171
Die Bayes-Regel zur Berechnung bedingter	
Wahrscheinlichkeiten	173
Das Baumdiagramm	179

Kapitel 10

Auf die Verteilung kommt es an – Wahrscheinlichkeitsverteilungen **181**

Die Zufallsvariable und das Zufallsexperiment	181
Alles eine Frage der Funktion: Die Wahrscheinlichkeitsverteilung	
einer diskreten Zufallsvariablen	183
Die Gleichverteilung einer diskreten Zufallsvariablen	183
Die Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen	185
Was Sie von diskreten Zufallsvariablen erwarten können:	
Der Erwartungswert	186

Rund um den Erwartungswert:	
Die Varianz von diskreten Zufallsvariablen	189

Kapitel 11

Noch mehr Diskretion bitte –

die Binomialverteilung und ihre Freunde **191**

Entweder oder – die Binomialverteilung	191
Eigenschaften eines Binomialexperiments	192
Formel für die Wahrscheinlichkeitsfunktion einer binomialverteilten Zufallsvariablen	193
Erwartungswert der Binomialverteilung	199
Varianz einer binomialverteilten Zufallsvariablen	200
Standardabweichung der Binomialverteilung	200
Die hypergeometrische Verteilung	201
Wahrscheinlichkeitsfunktion der hypergeometrischen Verteilung	201
Erwartungswert der hypergeometrischen Verteilung	203
Varianz der hypergeometrischen Verteilung	204
Standardabweichung der hypergeometrischen Verteilung	204
Die Poisson-Verteilung	205

Kapitel 12

Alles im Fluss:

Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen **207**

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung stetiger Zufallsvariablen	207
Die Dichtefunktion einer gleichverteilten kontinuierlichen Zufallsvariablen	208
Berechnung von Wahrscheinlichkeiten einer gleichverteilten kontinuierlichen Zufallsvariablen	209
Erwartungswert einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	211
Varianz und Standardabweichung einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	212
Was ist schon normal? Die Normalverteilung	213
Dichtefunktion und Form der Normalverteilung	213
Besondere Eigenschaften der Normalverteilung	214
Standardnormalverteilung	215
Standardisierung und Z-Wert	216
Besondere Merkmale der Standardnormalverteilung	216

Kapitel 13	
Vom Teil aufs Ganze schließen	223
Stichproben	223
Der Repräsentationsschluss	224
Arten von Stichproben	225
Ans Limit gehen: Der zentrale Grenzwertsatz	226
Der Standardfehler	230
Der zentrale Grenzwertsatz – Eine Zusammenfassung	230
 Kapitel 14	
Schätzverfahren	233
Genau schätzen – die Punktschätzung	233
Die Schätzfunktion und ihre Qualitätsanforderungen	234
Die Schätzfunktion für das arithmetische Mittel	235
Die Schätzfunktion für die Varianz	236
Die Schätzfunktion für Anteilswerte	237
Mit Vertrauen rechnen – das Vertrauensintervall	237
Irrtums- und Vertrauenswahrscheinlichkeit	238
Bestimmung des Vertrauensintervalls	238
Das Vertrauensintervall für kleine Stichproben	
bei unbekannter Varianz	243
Das Vertrauensintervall für Anteile	247
 Kapitel 15	
These, Antithese, Hypothesentest	251
In Alternativen denken: Nullhypothese und Alternativhypothese	252
Von signifikanten und nicht signifikanten Fehlern	253
Irrtumswahrscheinlichkeit und Signifikanz von Ergebnissen	254
Der α -Fehler	255
Der β -Fehler	256
Eins, zwei, drei und fertig ist der Hypothesentest	257
Einseitiger Hypothesentest für den Mittelwert	258
Die wichtigsten Entscheidungen bei der Wahl	
der Teststatistik	260
Zweiseitiger Hypothesentest bei einer kleinen Stichprobe	261
Jedem das Seine: Hypothesentest über Anteile	265

Teil IV	
Der Top-Ten-Teil	271
Kapitel 16	
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	278
Die Ergebnisse für die Praxis übersetzen	278
Die Ergebnisse präsentieren	279
Stichwortverzeichnis	281