

Auf einen Blick

Einleitung	19
Teil I: Ein paar statistische Grundlagen	25
Kapitel 1: Was Statistik ist und warum sie benötigt wird.....	27
Kapitel 2: Auf den Charakter kommt es an: die Charakterisierung von Daten	37
Teil II: Die beschreibende Statistik	47
Kapitel 3: In jeder Zeitung zu finden: Tabellen und Diagramme.....	49
Kapitel 4: Mitten drin – zentrale Lagemaße.....	65
Kapitel 5: Drumherum – Streuungsmaße	87
Kapitel 6: Alles in einer Zahl.....	113
Kapitel 7: Zusammenhangsmaße.....	125
Kapitel 8: Es geht auch ohne die Kristallkugel – Vorhersagen mit der Regressionsanalyse.....	149
Teil III: Die schließende Statistik	163
Kapitel 9: Nichts ist sicher, aber wahrscheinlich – die Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	165
Kapitel 10: Auf die Verteilung kommt es an – Wahrscheinlich- keitsverteilungen.....	189
Kapitel 11: Noch mehr Diskretion bitte – die Binomialverteilung und ihre Freunde	201
Kapitel 12: Alles im Fluss: kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	217
Kapitel 13: Vom Teil aufs Ganze schließen.....	233
Kapitel 14: Schätzverfahren.....	243
Kapitel 15: These, Antithese, Hypothesentest.....	261
Teil IV: Der Top-Ten-Teil	283
Kapitel 16: Die zehn wichtigsten Schritte für den Praktiker.....	285
Abbildungsverzeichnis	295
Stichwortverzeichnis	297

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	19
Über dieses Buch.....	19
Törichte Annahmen über den Leser.....	20
Wie dieses Buch aufgebaut ist.....	21
Teil I: Ein paar statistische Grundlagen.....	21
Teil II: Die beschreibende Statistik.....	21
Teil III: Die schließende Statistik.....	22
Teil IV: Der Top-Ten-Teil.....	22
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden.....	22
Wie es weitergeht.....	23
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.....	33
Kapitel 2	
Auf den Charakter kommt es an: die	
Charakterisierung von Daten	37
Auf geht's! Die Datenerhebung.....	37
Da braut sich was zusammen: Rohdaten und Urlisten.....	38
Mit Niveau: Nominal-, Ordinal- oder metrische Skalen.....	41
Das Skalenniveau eines Merkmals bestimmen.....	43
Variablen: qualitativ oder quantitativ.....	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.....	50

Klassierte Daten.....	51
Klassenbildung.....	52
Die Häufigkeitstabelle eines klassierten Merkmals.....	54
Ein Diagramm sagt mehr als tausend Zahlen.....	58
Das Histogramm.....	58
Das Balkendiagramm/Säulendiagramm.....	60
Das Kuchendiagramm – aber bitte mit Sahne!.....	62
Liniendiagramme.....	63
Weitere Diagramme, die Ihnen begegnen können.....	64
Kapitel 4	
Mitten drin – zentrale Lagemaße.....	65
Zentrale Lagemaße – ein Steckbrief.....	65
Das arithmetische Mittel.....	65
Das geometrische Mittel.....	67
Der Median.....	69
Berechnung des Medians bei ungerader Fallzahl.....	70
Berechnung des Medians bei gerader Fallzahl.....	71
Median oder arithmetisches Mittel – was ist aussagekräftiger?.....	73
Der Modus.....	74
Quartile, Perzentile oder ganz einfach Quantile.....	74
Quartile: Vier gleich große Teile.....	75
Perzentile: Hundert gleich große Teile.....	75
Quantile: Einfach nur Teile.....	77
Zentrale Lagemaße für klassierte Daten.....	77
Der Modus für klassierte Daten.....	77
Der Median für klassierte Daten.....	81
Das arithmetische Mittel bei klassierten metrischen Daten.....	83
Resümee zur Berechnung von zentralen Lagemaßen.....	85
Kapitel 5	
Drumherum – Streuungsmaße.....	87
Die Spannweite.....	88
Der interquartile Abstand.....	89
Der interquartile Abstand für nicht klassierte Daten.....	90
Der interquartile Abstand für klassierte Daten.....	91
Alles auf einen Blick: der Boxplot.....	92
Eingipflige Verteilungsformen charakterisieren.....	95
Mittlere Abweichung, Varianz und Standardabweichung.....	98
Die mittlere Abweichung.....	98
Die Varianz.....	101

Standardabweichung.....	106
Variationskoeffizient.....	107
Standardisierung und Z-Wert.....	109

Kapitel 6

Alles in einer Zahl.....	113
Verhältniszahlen.....	113
Gliederungszahlen.....	113
Beziehungszahlen.....	114
Messzahlen.....	115
Indexzahlen.....	117
Die Konzentration mit dem Gini-Koeffizienten messen.....	121

Kapitel 7

Zusammenhangsmaße.....	125
Die Analyse von Zusammenhängen.....	125
Die Kreuztabelle.....	126
Das Chi-Quadrat.....	129
Der Kontingenzkoeffizient nach Pearson.....	133
Der Rangkorrelationskoeffizient.....	135
Alles auf einen Blick – das Streudiagramm.....	139
Die Kovarianz.....	141
Korrelationskoeffizient nach Bravais und Pearson.....	144

Kapitel 8

Es geht auch ohne die Kristallkugel – Vorhersagen mit der Regressionsanalyse.....	149
Die Regressionsfunktion.....	149
Die Berechnung der Regressionsfunktion.....	152
Die Regressionsgleichung interpretieren.....	154
Die Methode der kleinsten Quadrate.....	159
Bestimmung der Güte der Regressionsgleichung.....	159

TEIL III

DIE SCHLIEßENDE STATISTIK.....	163
---------------------------------------	------------

Kapitel 9

Nichts ist sicher, aber wahrscheinlich – die Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	165
Wie wahrscheinlich ist die Wahrscheinlichkeit?.....	165
Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	166
Wahrscheinlichkeiten interpretieren.....	168

Wahrscheinlichkeiten bestimmen.....	169
Die klassische Methode zur Wahrscheinlichkeits- berechnung.....	169
Die statistische Methode.....	170
Die subjektive Methode.....	171
Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten.....	172
Komplementärwahrscheinlichkeit: Pro und Kontra.....	172
Additionsregeln der Wahrscheinlichkeit und das Venn-Diagramm.....	172
Multiplikationsregeln der Wahrscheinlichkeit.....	176
Berechnung der bedingten Wahrscheinlichkeit.....	180
Die Bayes-Regel zur Berechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten.....	181
Das Baumdiagramm.....	186

Kapitel 10

Auf die Verteilung kommt es an –

Wahrscheinlichkeitsverteilungen 189

Die Zufallsvariable und das Zufallsexperiment.....	189
Alles eine Frage der Funktion: Die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen.....	191
Die Gleichverteilung einer diskreten Zufallsvariablen.....	192
Die Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen.....	193
Was Sie von diskreten Zufallsvariablen erwarten können: der Erwartungswert.....	195
Rund um den Erwartungswert: die Varianz von diskreten Zufallsvariablen.....	197

Kapitel 11

Noch mehr Diskretion bitte – die

Binomialverteilung und ihre Freunde..... 201

Entweder oder – die Binomialverteilung.....	202
Eigenschaften eines Binomialexperiments.....	202
Formel für die Wahrscheinlichkeitsfunktion einer binomialverteilten Zufallsvariablen.....	203
Erwartungswert der Binomialverteilung.....	209
Varianz einer binomialverteilten Zufallsvariablen.....	210
Standardabweichung der Binomialverteilung.....	210
Die hypergeometrische Verteilung.....	211
Wahrscheinlichkeitsfunktion der hypergeometrischen Verteilung.....	211
Erwartungswert der hypergeometrischen Verteilung.....	213

Varianz der hypergeometrischen Verteilung.....	214
Standardabweichung der hypergeometrischen Verteilung..	214
Die Poisson-Verteilung.....	215

Kapitel 12

Alles im Fluss: kontinuierliche

Wahrscheinlichkeitsverteilungen 217

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung stetiger Zufallsvariablen.....	217
Die Dichtefunktion einer gleichverteilten kontinuierlichen Zufallsvariablen.....	218
Berechnung von Wahrscheinlichkeiten einer gleichverteilten kontinuierlichen	
Zufallsvariablen	219
Erwartungswert einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	222
Varianz und Standardabweichung einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen.....	222
Was ist schon normal? Die Normalverteilung.....	223
Dichtefunktion und Form der Normalverteilung.....	224
Besondere Eigenschaften der Normalverteilung.....	224
Standardnormalverteilung.....	226
Standardisierung und Z-Wert.....	226
Besondere Merkmale der Standardnormalverteilung.....	227

Kapitel 13

Vom Teil aufs Ganze schließen 233

Stichproben	233
Der Repräsentationsschluss.....	234
Arten von Stichproben.....	235
Ans Limit gehen: Der zentrale Grenzwertsatz.....	236
Der Standardfehler.....	240
Der zentrale Grenzwertsatz – Eine Zusammenfassung.....	240

Kapitel 14

Schätzverfahren..... 243

Genau schätzen – die Punktschätzung.....	243
Die Schätzfunktion und ihre Qualitätsanforderungen.....	244
Die Schätzfunktion für das arithmetische Mittel	245
Die Schätzfunktion für die Varianz	246
Die Schätzfunktion für Anteilswerte	247
Mit Vertrauen rechnen – das Vertrauensintervall.....	247
Irrtums- und Vertrauenswahrscheinlichkeit.....	248

Bestimmung des Vertrauensintervalls	248
Das Vertrauensintervall für kleine Stichproben bei unbekannter Varianz	253
Das Vertrauensintervall für Anteile	256

Kapitel 15

These, Antithese, Hypothesentest..... 261

In Alternativen denken: Nullhypothese und Alternativhypothese	262
Von signifikanten und nicht signifikanten Fehlern	264
Irrtumswahrscheinlichkeit und Signifikanz von Ergebnissen	265
Der α -Fehler	266
Der β -Fehler	267
Eins, zwei, drei und fertig ist der Hypothesentest	268
Einseitiger Hypothesentest für den Mittelwert	270
Die wichtigsten Entscheidungen bei der Wahl der Teststatistik	272
Zweiseitiger Hypothesentest bei einer kleinen Stichprobe ..	273
Jedem das Seine: Hypothesentest über Anteile	276

TEIL IV

DER TOP-TEN-TEIL..... 283

Kapitel 16

Die zehn wichtigsten Schritte für den Praktiker... 285

Der Start: ein statistisches Problem	285
Das Thema der statistischen Untersuchung	286
Suchen und finden: die Informationsrecherche vor der Erhebung	286
Nichts ist praktischer als eine gute Theorie	287
Keine Frage des guten Geschmacks: das Untersuchungsdesign – ein Muss für jede Erhebung	288
Jetzt werden die Daten geerntet – die Feldphase	289
Die Daten für die Analyse schick machen	290
Die Stunde der Formeln hat geschlagen: Jetzt wird gerechnet – die Datenanalyse	290
Die Ergebnisse für die Praxis übersetzen	291
Die Ergebnisse präsentieren	291

Abbildungsverzeichnis..... 295

Stichwortverzeichnis..... 297