

Auf einen Blick

Über den Autor	9
Einführung	19
Teil I: Ein paar statische Grundlagen	23
Kapitel 1: Was Statistik ist und warum sie benötigt wird	25
Kapitel 2: Die Quellen: Woher die Daten kommen	33
Teil II: Die beschreibende Statistik	45
Kapitel 3: In jeder Zeitung zu finden: Tabellen und Diagramme	47
Kapitel 4: Mittendrin – zentrale Lagemaße	61
Kapitel 5: Drum herum – Streuungsmaße	81
Kapitel 6: Alles in einer Zahl.	101
Kapitel 7: Zusammenhangsmaße.	111
Kapitel 8: Es geht auch ohne die Kristallkugel – Vorhersagen mit der Regressionsanalyse	131
Teil III: Die schließende Statistik	145
Kapitel 9: Nichts ist sicher, aber wahrscheinlich – die Wahrscheinlichkeitsrechnung	147
Kapitel 10: Auf die Verteilung kommt es an – Wahrscheinlichkeitsverteilungen.	175
Kapitel 11: Noch mehr Diskretion bitte – die Binomialverteilung und ihre Freunde ..	185
Kapitel 12: Alles im Fluss: Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen	201
Kapitel 13: Vom Teil aufs Ganze schließen	215
Kapitel 14: Schätzverfahren.	229
Kapitel 15: These, Antithese, Hypothesentest.	243
Teil IV: Der Top-Ten-Teil	265
Kapitel 16: Die zehn wichtigsten Statistikformeln	267
Kapitel 17: Die zehn wichtigsten Schritte für den Praktiker	271
Stichwortverzeichnis	277

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	9
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	34
Ziele festlegen	34
Untersuchungsansatz definieren	34
Das Datenerhebungsdesign festlegen	36
Die Datenerhebungsmethode definieren	36
Auswahl der Untersuchungseinheiten: Vollerhebung oder Stichprobe. ...	37
Das richtige Niveau bitte! Nominal-, Ordinal- und metrische Skalen	39
Der Datensatz als Grundlage für statistische Analysen	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	48
Klassenbildung	50
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**Mittendrin – zentrale Lagemaße 61**

Zentrale Lagemaße – ein Steckbrief	61
Das arithmetische Mittel	62
Das geometrische Mittel	63
Der Median	65
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	70
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	89
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	105
Die Konzentration mit dem Gini-Koeffizienten messen	106

Kapitel 7

Zusammenhangsmaße 111

Die Analyse von Zusammenhängen	111
Die Kreuztabelle	112
Das Chi-Quadrat	115
Der Kontingenzkoeffizient nach Pearson	118
Der Rangkorrelationskoeffizient	119
Alles auf einen Blick – das Streudiagramm	122
Die Kovarianz	124
Korrelationskoeffizient nach Bravais und Pearson	127

Kapitel 8

Es geht auch ohne die Kristallkugel – Vorhersagen mit der Regressionsanalyse 131

Die Regressionsfunktion	131
Die Regressionsgleichung interpretieren	133
Wie gut ist gut? Die Güte der Regressionsanalyse	137
Die nicht erklärte Varianz – oder: Was die Regressionsanalyse nicht erklärt	137
Die erklärte Abweichung – oder: Was die Regressionsgleichung erklärt	140
Den Zusammenhang analysieren: Die Varianzzerlegung	142
Das Bestimmtheitsmaß zur Bestimmung der Güte der Regressionsgleichung	143

TEIL III

DIE SCHLIEßENDE STATISTIK 145

Kapitel 9

Nichts ist sicher, aber wahrscheinlich – die Wahrscheinlichkeitsrechnung 147

- Wie wahrscheinlich ist die Wahrscheinlichkeit? 147
 - Wahrscheinlichkeit 148
 - So ein Zufall! 149
- Wahrscheinlichkeiten finden 150
 - Die klassische Methode zur Wahrscheinlichkeitsberechnung 150
 - Die statistische Methode 151
 - Die subjektive Methode 153
- Wahrscheinlichkeitsregeln im Einsatz 153
 - Komplementärwahrscheinlichkeit: Pro und Kontra 154
 - Additionsregeln der Wahrscheinlichkeit und das Venn-Diagramm 154
 - Multiplikationsregeln der Wahrscheinlichkeit 158
 - Berechnung der bedingten Wahrscheinlichkeit 161
 - Die Bayes-Regel zur Berechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten 162
 - Das Baumdiagramm 168
- Kombinatorik 169
 - Permutation 169
 - Variation und Kombination 170

Kapitel 10

Auf die Verteilung kommt es an – Wahrscheinlichkeitsverteilungen 175

- Die Zufallsvariable und das Zufallsexperiment 175
- Alles eine Frage der Funktion: Die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen 177
- Die Gleichverteilung einer diskreten Zufallsvariablen 177
- Die Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen 178
- Was Sie von diskreten Zufallsvariablen erwarten können: Der Erwartungswert. 180
- Rund um den Erwartungswert: Die Varianz von diskreten Zufallsvariablen 182

Kapitel 11

Noch mehr Diskretion bitte – die Binomialverteilung und ihre Freunde 185

- Entweder oder – die Binomialverteilung 185
 - Eigenschaften eines Binomialexperiments 186
 - Formel für die Wahrscheinlichkeitsfunktion einer binomialverteilten Zufallsvariablen 188
 - Erwartungswert der Binomialverteilung 192
 - Varianz einer binomialverteilten Zufallsvariablen 193
 - Standardabweichung der Binomialverteilung 194

Die hypergeometrische Verteilung	194
Erwartungswert der hypergeometrischen Verteilung	196
Varianz der hypergeometrischen Verteilung	196
Standardabweichung der hypergeometrischen Verteilung	197
Die Poisson-Verteilung	197

Kapitel 12

Alles im Fluss: Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen

201

Alle sind gleich und einige etwas mehr: Die Gleichverteilung	201
Noch alles dicht? Die Dichtefunktion.	202
Erwartungswert einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	205
Varianz einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	205
Standardabweichung einer gleichverteilten stetigen Zufallsvariablen	206
Was ist schon normal? Die Normalverteilung	206
Dichtefunktion und Form der Normalverteilung	206
Besondere Eigenschaften der Normalverteilung	207
Standardnormalverteilung	208
Standardisierung und Z-Wert	209
Besondere Merkmale der Standardnormalverteilung	209

Kapitel 13

Vom Teil aufs Ganze schließen

215

Stichproben	215
Der Repräsentationsschluss.	216
Grundgesamtheiten.	217
Arten von Stichproben	217
Auswahlverfahren	218
Systematische Auswahl	219
Geschichtete Auswahl	220
Ans Limit gehen: Der zentrale Grenzwertsatz	222
Der Standardfehler	224
Mit dem Standardfehler rechnen	226

Kapitel 14

Schätzverfahren

229

Genau schätzen – die Punktschätzung	229
Die Schätzfunktion und ihre Qualitätsanforderungen	230
Die Schätzfunktion für das arithmetische Mittel	231
Die Schätzfunktion für die Varianz	231
Die Schätzfunktion für Anteilswerte	231
Mit Vertrauen rechnen – das Vertrauensintervall	232
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	247
Der β -Fehler	247
Möglichkeiten, den Hypothesentest zu entscheiden.	248
Eins, zwei, drei und fertig ist der Hypothesentest	249
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
Wie es nun weitergehen könnte – der Wilcoxon-Test	260
TEIL IV	
DER TOP-TEN-TEIL	265
Kapitel 16	
Die zehn wichtigsten Statistikformeln	267
Das arithmetische Mittel	267
Die Standardabweichung.	267
Der Preisindex nach Laspeyres	268
Der Korrelationskoeffizient	268
Der Regressionskoeffizient	268
Der Bestimmtheitskoeffizient	268
Die bedingte Wahrscheinlichkeit	269
Der Z-Wert	269
Die Normalverteilungsdichtefunktion	269
Der Standardfehler	270
Kapitel 17	
Die zehn wichtigsten Schritte für den Praktiker	271
Der Start: Ein statistisches Problem	271
Das Thema der statistischen Untersuchung	272
Suchen und finden: Die Informationsrecherche vor der Erhebung	272
Nichts ist praktischer als eine gute Theorie	273
Keine Frage des guten Geschmacks: Das Untersuchungsdesign – ein Muss für jede Erhebung.	273
Jetzt werden die Daten geerntet – die Feldphase	274
Die Daten für die Analyse schick machen.	275
Die Stunde der Formeln hat geschlagen: Jetzt wird gerechnet – die Datenanalyse	275
Die Ergebnisse für die Praxis übersetzen	276
Die Ergebnisse präsentieren	276