

Inhaltsverzeichnis

Einführung	17
Über dieses Buch	17
Törichte Annahmen über den Leser	19
Wie dieses Buch aufgebaut ist	19
Teil I: Kopfüber eintauchen in die Statistik	19
Teil II: Von Wahrscheinlichkeiten, der Normalverteilung und dem zentralen Grenzwertsatz	19
Teil III: Schätzungen und Konfidenzintervalle	19
Teil IV: Hypothesen testen	20
Teil V: Hinter die Kulissen von Umfragen und Experimenten schauen	20
Teil VI: Zusammenhänge zwischen zwei Variablen aufspüren und beschreiben	20
Teil VII: Der Top-Ten-Teil	20
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	20
Wie es weitergeht	21
Teil I	
Kopfüber eintauchen in die Statistik	23
Kapitel 1	
Kategoriale Daten zusammenfassen: Häufigkeiten und Prozente	25
Auf die Häufigkeit zählen	25
Kategorien vergleichen mit Prozentwerten	27
Vorsicht bei der Interpretation von absoluten und relativen Häufigkeiten	29
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Zusammenfassen von kategorialen Daten	31
Kapitel 2	
Kategoriale Daten darstellen: Grafiken und Diagramme	35
Kreisdiagramme erstellen, interpretieren und auswerten	35
Balkendiagramme erstellen, interpretieren und auswerten	40
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Darstellen von kategorialen Daten	44
Kapitel 3	
Quantitative Daten darstellen: Grafiken und Diagramme	53
Histogramme erstellen	53
Histogramme richtig verwenden	56
Irreführende Histogramme erkennen	62
Der richtige Umgang mit Liniendiagrammen	64
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Darstellen von quantitativen Daten	67

Kapitel 4

Quantitative Daten zusammenfassen: Mittelwert, Median und mehr 75

Mit Histogrammen die Verteilung der Daten zeigen	75
Maße für das Zentrum berechnen und interpretieren	77
Maße für die Streuung berechnen und interpretieren	80
Schiefe Daten richtig erkennen	82
Die 68-95-99,7-Prozent-Regel (auch bekannt als $k\text{-}\sigma$ -Regel)	83
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Zusammenfassen von quantitativen Daten	85

Teil II

Von Wahrscheinlichkeiten, der Normalverteilung und dem zentralen Grenzwertsatz 95

Kapitel 5

Die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung verstehen 97

Die häufigsten Irrtümer über Wahrscheinlichkeiten – und wie man sie vermeidet	100
Vorhersagen treffen mithilfe von Wahrscheinlichkeit	101
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Wahrscheinlichkeitsrechnung	103

Kapitel 6

Die Normalverteilung verstehen und richtig nutzen 109

Was hat uns die Normalverteilung zu sagen?	109
Zur Standardnormalverteilung konvertieren: Z-Werte berechnen und interpretieren	112
Die Lage mithilfe von Perzentilen bestimmen	114
Wahrscheinlichkeiten für normalverteilte Daten berechnen	116
Rückwärts zur Normalverteilung: Aus dem Perzentil auf den Messwert schließen	118
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Normalverteilung	121

Kapitel 7

Geheimnisse der Statistik: Die Stichprobenverteilung und der zentrale Grenzwertsatz 135

Was genau ist eine Stichprobenverteilung?	135
Die Geheimnisse des zentralen Grenzwertsatzes	139
Mittelwert und Anteilswerte in der Grundgesamtheit bestimmen	142
Wenn die Stichprobe für den zentralen Grenzwertsatz zu klein ist: Die t-Verteilung	144
Lösungen für die Aufgaben zu den Themen Stichprobenverteilung und Grenzwertsatz	147

Teil III	
Schätzungen und Konfidenzintervalle	155
Kapitel 8	
Die Fehlergrenze und ihre Bedeutung	157
Was ist die Fehlergrenze?	157
Die Fehlergrenze für Mittelwerte und Anteilswerte berechnen	159
Faktoren, die die Fehlergrenze beeinflussen	161
Die Fehlergrenze richtig interpretieren	163
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Fehlergrenze	164
Kapitel 9	
Konfidenzintervalle berechnen	171
Die wichtigsten Eigenschaften von Konfidenzintervallen	171
Ein Konfidenzintervall für den Mittelwert der Grundgesamtheit berechnen	174
Ein Konfidenzintervall für einen Anteilswert in der Grundgesamtheit berechnen	176
Ein Konfidenzintervall für die Differenz zwischen zwei Mittelwerten berechnen	178
Ein Konfidenzintervall für die Differenz zwischen zwei Anteilswerten berechnen	181
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Konfidenzintervall	183
Kapitel 10	
Konfidenzintervalle entschlüsseln	193
Konfidenzintervalle richtig interpretieren (sodass auch Ihr Lehrer zufrieden ist)	193
Das Ergebnis eines Konfidenzintervalls auswerten: Was die Formeln nicht verraten	196
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Entschlüsseln von Konfidenzintervallen	197
Teil IV	
Hypothesen testen	201
Kapitel 11	
Hypothesentests	203
Schritt für Schritt durch einen Hypothesentest	203
Hypothesen über den Mittelwert in der Grundgesamtheit testen	207
Hypothesentests für einen Anteilswert in der Grundgesamtheit durchführen	209
Hypothesentests für die Differenz zwischen zwei Mittelwerten in der Grundgesamtheit	211
Test auf eine Mittelwertdifferenz bei gepaarten Stichproben	214
Hypothesentests für die Differenz zwischen zwei Anteilswerten in der Grundgesamtheit	216
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Hypothesentests	218

Kapitel 12

Der p-Wert und die Fehler erster und zweiter Art 229

Endlich verstehen, was ein p-Wert genau misst	229
Einen p-Wert ermitteln	231
p-Werte richtig interpretieren	233
Was sind Fehler erster Art?	235
Was sind Fehler zweiter Art?	237
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Fehler erster und zweiter Art	239

Teil V

Hinter die Kulissen von Umfragen und Experimenten schauen 245

Kapitel 13

Meinungsumfragen durchführen und auswerten 247

Planung und Design einer Umfrage	248
Die Ziehung einer Zufallsstichprobe	249
Eine Umfrage richtig durchführen	251
Befragungsergebnisse auswerten	252
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Meinungsumfragen	254

Kapitel 14

Experimente auswerten 259

Der Unterschied zwischen einem Experiment und einer Beobachtungsstudie	259
Der richtige Aufbau eines Experiments	261
Die Suche nach Ursache und Wirkung: Ergebnisse eines Experiments interpretieren	264
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Experimente	265

Teil VI

Zusammenhänge zwischen zwei Variablen aufspüren und beschreiben 271

Kapitel 15

Kreuztabellen: Zusammenhänge zwischen kategorialen Variablen 273

Kreuz und quer durch Kreuztabellen	273
Schnittmengen, Vereinigungsmengen und die Additionsregel	276
Randwahrscheinlichkeiten berechnen	280
Bedingte Wahrscheinlichkeiten und die Multiplikationsregel	282
Unabhängigkeit von kategorialen Variablen untersuchen	287
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Kreuztabellen	290

Kapitel 16	
Korrelation und Regression: Zusammenhänge zwischen quantitativen Daten	303
x und y in einem Streudiagramm	303
Den Korrelationskoeffizienten bestimmen	306
Welche Regressionsgerade passt am besten in die Punktwolke?	310
Eine Regressionsgerade interpretieren und Vorhersagen treffen	312
Die Anpassungsgüte der Regressionsgeraden	315
Lösungen für die Aufgaben zu den Themen Korrelation und Regression	317
Teil VII	
Der Top-Ten-Teil	327
Kapitel 17	
Mathe-Schnellkurs: Zehn wichtige Zusammenhänge aus der Mathematik	329
Elementare Symbole aus der Mathematik	329
Wurzeln und Potenzen	330
Vorsicht bei Brüchen	331
Formeln in der richtigen Reihenfolge auflösen	332
Rundungsfehler vermeiden	333
Keine Angst vor Formeln	334
Auch bei wilden Formeln die Ruhe bewahren	335
Sich mit Funktionen anfreunden	337
Dem Bauchgefühl vertrauen: Falsche Ergebnisse erkennen	338
Den Lösungsweg beschreiben	340
Kapitel 18	
Die Top Ten aus der Formel 1	341
Mittelwert (Durchschnitt)	341
Median	342
Standardabweichung der Stichprobe	343
Korrelation	345
Fehlergrenze für den Mittelwert der Stichprobe	346
Benötigte Stichprobengröße für ein bestimmtes Konfidenzintervall des Mittelwertes	347
Prüfgröße für den Mittelwert	349
Fehlergrenze für einen Anteilswert in der Stichprobe	350
Benötigte Stichprobengröße für das Konfidenzintervall eines Anteilswertes	351
Prüfgröße für einen Anteilswert in der Stichprobe	353

Kapitel 19

Zehn Wege, typische Fehler in der Statistik zu erkennen

355

Grafiken überprüfen	355
Verzerrungen erkennen und beschreiben	357
Die Fehlergrenze aufzeigen	358
Stichprobengröße überprüfen	358
Stichprobenziehung prüfen (War die Auswahl zufällig?)	359
Einfluss von Störgrößen erkennen	360
Korrelationen richtig bewerten	361
Nachrechnen	362
Selektive Berichterstattungen erkennen	362
Anekdotische Evidenz ist keine Evidenz	363

Stichwortverzeichnis

365