

Auf einen Blick

Einführung	19
Teil I: Kopfüber eintauchen in die Statistik.....	25
Kapitel 1: Kategoriale Daten zusammenfassen: Häufigkeiten und Prozente.....	27
Kapitel 2: Kategoriale Daten darstellen: Grafiken und Diagramme.....	39
Kapitel 3: Quantitative Daten darstellen: Grafiken und Diagramme	59
Kapitel 4: Quantitative Daten zusammenfassen: Mittelwert, Median und mehr	81
Teil II: Von Wahrscheinlichkeiten, der Normalverteilung und dem zentralen Grenzwertsatz.....	103
Kapitel 5: Die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung verstehen	105
Kapitel 6: Die Normalverteilung verstehen und richtig nutzen.....	117
Kapitel 7: Geheimnisse der Statistik: Die Stichprobenverteilung und der zentrale Grenzwertsatz	143
Teil III: Schätzungen und Konfidenzintervalle.....	165
Kapitel 8: Die Fehlergrenze und ihre Bedeutung.....	167
Kapitel 9: Konfidenzintervalle berechnen.....	181
Kapitel 10: Konfidenzintervalle entschlüsseln	203
Teil IV: Hypothesen testen.....	211
Kapitel 11: Hypothesentests	213
Kapitel 12: Der p-Wert und die Fehler erster und zweiter Art.....	239
Teil V: Hinter die Kulissen von Umfragen und Experimenten schauen	255
Kapitel 13: Meinungsumfragen durchführen und auswerten	257
Kapitel 14: Experimente auswerten	269
Teil VI: Zusammenhänge zwischen zwei Variablen aufspüren und beschreiben.....	281
Kapitel 15: Kreuztabellen: Zusammenhänge zwischen kategorialen Variablen.....	283
Kapitel 16: Korrelation und Regression: Zusammenhänge zwischen quantitativen Daten.....	313
Teil VII: Der Top-Ten-Teil.....	337
Kapitel 17: Mathe-Schnellkurs: Zehn wichtige Zusammenhänge aus der Mathematik	339
Kapitel 18: Die Top Ten aus der Formel 1	351
Kapitel 19: Zehn Wege, typische Fehler in der Statistik zu erkennen	367
Abbildungsverzeichnis	377
Stichwortverzeichnis	381

Inhaltsverzeichnis

Einführung	19
Über dieses Buch	19
Törichte Annahmen über den Leser	21
Wie dieses Buch aufgebaut ist	21
Teil I: Kopfüber eintauchen in die Statistik	21
Teil II: Von Wahrscheinlichkeiten, der Normalverteilung und dem zentralen Grenzwertsatz	21
Teil III: Schätzungen und Konfidenzintervalle	21
Teil IV: Hypothesen testen	22
Teil V: Hinter die Kulissen von Umfragen und Experimenten schauen	22
Teil VI: Zusammenhänge zwischen zwei Variablen aufspüren und beschreiben	22
Teil VII: Der Top-Ten-Teil	22
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	22
Wie es weitergeht	23
 TEIL I	
KOPFÜBER EINTAUCHEN IN DIE STATISTIK	25
 Kapitel 1	
Kategoriale Daten zusammenfassen: Häufigkeiten und Prozte	27
Auf die Häufigkeit zählen	27
Kategorien vergleichen mit Prozentwerten	29
Vorsicht bei der Interpretation von absoluten und relativen Häufigkeiten	31
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Zusammenfassen von kategorialen Daten	33
 Kapitel 2	
Kategoriale Daten darstellen: Grafiken und Diagramme	39
Kreisdiagramme erstellen, interpretieren und auswerten	39
Balkendiagramme erstellen, interpretieren und auswerten	44
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Darstellen von kategorialen Daten	49
 Kapitel 3	
Quantitative Daten darstellen: Grafiken und Diagramme	59
Histogramme erstellen	59
Histogramme richtig verwenden	62
Irreführende Histogramme erkennen	68
Der richtige Umgang mit Liniendiagrammen	70
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Darstellen von quantitativen Daten	74

Kapitel 4

Quantitative Daten zusammenfassen: Mittelwert, Median und mehr	81
Mit Histogrammen die Verteilung der Daten zeigen	82
Maße für das Zentrum berechnen und interpretieren	84
Maße für die Streuung berechnen und interpretieren	86
Schiefe Daten richtig erkennen.....	88
Die 68-95-99,7-Prozent-Regel (auch bekannt als $k\text{-}\sigma$ -Regel)	90
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Zusammenfassen von quantitativen Daten.....	92

TEIL II

VON WAHRSCHEINLICHKEITEN, DER NORMALVERTEILUNG UND DEM ZENTRALEN GRENZWERTSATZ.....	103
--------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Kapitel 5

Die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung verstehen	105
Die häufigsten Irrtümer über Wahrscheinlichkeiten – und wie man sie vermeidet.....	108
Vorhersagen treffen mithilfe von Wahrscheinlichkeit.....	110
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Wahrscheinlichkeitsrechnung	111

Kapitel 6

Die Normalverteilung verstehen und richtig nutzen.....	117
Was hat uns die Normalverteilung zu sagen?.....	117
Zur Standardnormalverteilung konvertieren: Z-Werte berechnen und interpretieren	120
Die Lage mithilfe von Perzentilen bestimmen.....	123
Wahrscheinlichkeiten für normalverteilte Daten berechnen.....	125
Rückwärts zur Normalverteilung: Aus dem Perzentil auf den Messwert schließen.....	127
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Normalverteilung	129

Kapitel 7

Geheimnisse der Statistik: Die Stichprobenverteilung und der zentrale Grenzwertsatz	143
Was genau ist eine Stichprobenverteilung?	144
Die Geheimnisse des zentralen Grenzwertsatzes.....	148
Mittelwert und Anteilswerte in der Grundgesamtheit bestimmen.....	151
Wenn die Stichprobe für den zentralen Grenzwertsatz zu klein ist: Die t-Verteilung.....	153
Lösungen für die Aufgaben zu den Themen Stichprobenverteilung und Grenzwertsatz.....	156

TEIL III	
SCHÄTZUNGEN UND KONFIDENZINTERVALLE.....	165
Kapitel 8	
Die Fehlergrenze und ihre Bedeutung.....	167
Was ist die Fehlergrenze?	167
Die Fehlergrenze für Mittelwerte und Anteilswerte berechnen	170
Faktoren, die die Fehlergrenze beeinflussen.....	172
Die Fehlergrenze richtig interpretieren	173
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Fehlergrenze	174
Kapitel 9	
Konfidenzintervalle berechnen.....	181
Die wichtigsten Eigenschaften von Konfidenzintervallen.....	181
Ein Konfidenzintervall für den Mittelwert der Grundgesamtheit berechnen.....	185
Ein Konfidenzintervall für einen Anteilswert in der Grundgesamtheit berechnen.....	187
Ein Konfidenzintervall für die Differenz zwischen zwei Mittelwerten berechnen.....	189
Ein Konfidenzintervall für die Differenz zwischen zwei Anteilswerten berechnen.....	191
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Konfidenzintervall	194
Kapitel 10	
Konfidenzintervalle entschlüsseln	203
Konfidenzintervalle richtig interpretieren (sodass auch Ihr Lehrer zufrieden ist).....	203
Das Ergebnis eines Konfidenzintervalls auswerten: Was die Formeln nicht verraten	206
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Entschlüsseln von Konfidenzintervallen.....	207
TEIL IV	
HYPOTHESEN TESTEN	211
Kapitel 11	
Hypothesentests	213
Schritt für Schritt durch einen Hypothesentest.....	214
Hypothesen über den Mittelwert in der Grundgesamtheit testen.....	218
Hypothesentests für einen Anteilswert in der Grundgesamtheit durchführen...	220
Hypothesentests für die Differenz zwischen zwei Mittelwerten in der Grundgesamtheit.....	222
Test auf eine Mittelwertdifferenz bei gepaarten Stichproben.....	224
Hypothesentests für die Differenz zwischen zwei Anteilswerten in der Grundgesamtheit.....	227
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Hypothesentests	229

Kapitel 12

Der p-Wert und die Fehler erster und zweiter Art..... 239

Endlich verstehen, was ein p-Wert genau misst	240
Einen p-Wert ermitteln.....	241
p-Werte richtig interpretieren	243
Was sind Fehler erster Art?	246
Was sind Fehler zweiter Art?	247
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Fehler erster und zweiter Art	250

TEIL V

HINTER DIE KULISSEN VON UMFRAGEN UND EXPERIMENTEN SCHAUEN 255

Kapitel 13

Meinungsumfragen durchführen und auswerten..... 257

Planung und Design einer Umfrage.....	258
Die Ziehung einer Zufallsstichprobe	259
Eine Umfrage richtig durchführen	261
Befragungsergebnisse auswerten	262
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Meinungsumfragen	264

Kapitel 14

Experimente auswerten 269

Der Unterschied zwischen einem Experiment und einer Beobachtungsstudie.....	269
Der richtige Aufbau eines Experiments.....	271
Die Suche nach Ursache und Wirkung: Ergebnisse eines Experiments interpretieren	274
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Experimente	276

TEIL VI

ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN ZWEI VARIABLEN AUFSPÜREN UND BESCHREIBEN 281

Kapitel 15

Kreuztabellen: Zusammenhänge zwischen kategorialen Variablen 283

Kreuz und quer durch Kreuztabellen	284
Schnittmengen, Vereinigungsmengen und die Additionsregel	287
Randwahrscheinlichkeiten berechnen	290
Bedingte Wahrscheinlichkeiten und die Multiplikationsregel.....	293
Unabhängigkeit von kategorialen Variablen untersuchen	297
Lösungen für die Aufgaben zum Thema Kreuztabellen.....	300

Kapitel 16	
Korrelation und Regression: Zusammenhänge zwischen quantitativen Daten	313
x und y in einem Streudiagramm	314
Den Korrelationskoeffizienten bestimmen	316
Welche Regressionsgerade passt am besten in die Punktwolke?	320
Eine Regressionsgerade interpretieren und Vorhersagen treffen	323
Die Anpassungsgüte der Regressionsgeraden	325
Lösungen für die Aufgaben zu den Themen Korrelation und Regression	328
 TEIL VII	
DER TOP-TEN-TEIL	337
Kapitel 17	
Mathe-Schnellkurs: Zehn wichtige Zusammenhänge aus der Mathematik	339
Elementare Symbole aus der Mathematik	339
Wurzeln und Potenzen	340
Vorsicht bei Brüchen	341
Formeln in der richtigen Reihenfolge auflösen	342
Rundungsfehler vermeiden	343
Keine Angst vor Formeln	344
Auch bei wilden Formeln die Ruhe bewahren	345
Sich mit Funktionen anfreunden	347
Dem Bauchgefühl vertrauen: Falsche Ergebnisse erkennen	348
Den Lösungsweg beschreiben	350
 Kapitel 18	
Die Top Ten aus der Formel 1	351
Mittelwert (Durchschnitt)	351
Median	352
Standardabweichung der Stichprobe	354
Korrelation	355
Fehlergrenze für den Mittelwert der Stichprobe	357
Benötigte Stichprobengröße für ein bestimmtes Konfidenzintervall des Mittelwerts	358
Prüfgröße für den Mittelwert	359
Fehlergrenze für einen Anteilswert in der Stichprobe	361
Benötigte Stichprobengröße für das Konfidenzintervall eines Anteilswerts	362
Prüfgröße für einen Anteilswert in der Stichprobe	364

Kapitel 19

Zehn Wege, typische Fehler in der Statistik zu erkennen..... 367

Grafiken überprüfen.....	367
Verzerrungen erkennen und beschreiben	369
Die Fehlergrenze aufzeigen	370
Stichprobengröße überprüfen.....	370
Stichprobenziehung prüfen (War die Auswahl zufällig?).....	371
Einfluss von Störgrößen erkennen	372
Korrelationen richtig bewerten	373
Nachrechnen.....	374
Selektive Berichterstattungen erkennen	375
Anekdotische Evidenz ist keine Evidenz.....	376

Abbildungsverzeichnis..... 377

Stichwortverzeichnis..... 381