

# Auf einen Blick

---

<b>Über den Autor</b> .....	<b>9</b>
<b>Einführung</b> .....	<b>21</b>
<b>Teil I: Beschreibende Statistik</b> .....	<b>29</b>
<b>Kapitel 1:</b> Klarmachen zum Datensammeln .....	31
<b>Kapitel 2:</b> Daten grafisch darstellen .....	43
<b>Kapitel 3:</b> Kennzahlen für den Durchschnitt herausarbeiten .....	65
<b>Kapitel 4:</b> Zusammenhänge zwischen zwei Merkmalen untersuchen .....	83
<b>Teil II: Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> .....	<b>103</b>
<b>Kapitel 5:</b> Klassische Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	105
<b>Kapitel 6:</b> Zufallsvariable und ihre Verteilungen .....	127
<b>Kapitel 7:</b> Häufig verwendete Verteilungen .....	151
<b>Kapitel 8:</b> Die Normalverteilung .....	177
<b>Teil III: Beurteilende Statistik</b> .....	<b>189</b>
<b>Kapitel 9:</b> Schätzen von Parametern .....	191
<b>Kapitel 10:</b> Testen von Hypothesen .....	211
<b>Teil IV: Der Top-Ten-Teil</b> .....	<b>237</b>
<b>Kapitel 11:</b> Zehn erstaunliche Dinge aus der Stochastik .....	239
<b>Anhang</b> .....	<b>253</b>
<b>A:</b> Tabelle von Quantilen der $t$ -Verteilung und der Normalverteilung .....	255
<b>B:</b> Tabelle der Chi-Quadrat-Verteilung .....	257
<b>C:</b> Rechenregeln für Erwartungswerte und Varianzen .....	261
<b>D:</b> Lösungen der Aufgaben .....	263
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>267</b>



# Inhaltsverzeichnis

<b>Über den Autor</b> .....	<b>9</b>
Danksagungen .....	9
<b>Einführung</b> .....	<b>21</b>
Über dieses Buch – oder: »... für Dummies« verpflichtet! .....	22
Wie man dieses Buch benutzt .....	22
Törichte Annahmen über die Leser .....	23
Wie dieses Buch aufgebaut ist .....	23
Teil I: Beschreibende Statistik .....	24
Teil II: Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	24
Teil III: Beurteilende Statistik .....	24
Teil IV: Der Top-Ten-Teil .....	25
Anhang .....	25
Die Symbole in diesem Buch .....	26
Wie es weitergeht .....	26
<b>TEIL I</b>	
<b>BESCHREIBENDE STATISTIK</b> .....	<b>29</b>
<b>Kapitel 1</b>	
<b>Klarmachen zum Datensammeln</b> .....	<b>31</b>
Wer Sie interessiert: Die Beobachtungsmenge .....	31
Was Sie interessiert: Merkmale .....	33
Wen Sie tatsächlich befragen: Stichproben .....	35
So geht's .....	37
Das steckt dahinter .....	38
Darauf kommt's an .....	39
<b>Kapitel 2</b>	
<b>Daten grafisch darstellen</b> .....	<b>43</b>
Grafiken für zeitliche Entwicklungen und ihre Tücken .....	43
Der Klassiker: die abgeschnittene Y-Achse .....	44
Der Unvermeidliche: die Verbindungslinien .....	44
Der Hübsche: flächige Symbole .....	46
Der Subtile: doppelte Skalen .....	47
Häufigkeitsdarstellungen für diskrete quantitative Merkmale.	49
So geht's; Stabdiagramm .....	50

## 14 Inhaltsverzeichnis

Das steckt dahinter .....	52
Darauf kommt's an .....	52
So geht's: empirische Verteilungsfunktion .....	52
Das steckt dahinter .....	54
Darauf kommt's an .....	55
Klasseneinteilungen (nicht nur) für stetige quantitative Merkmale .....	55
So geht's: Histogramm .....	56
Das steckt dahinter .....	57
Darauf kommt's an .....	57
Tortendiagramme für diskrete qualitative Merkmale .....	60
So geht's .....	60
Das steckt dahinter .....	61
Darauf kommt's an .....	62

**Kapitel 3****Kennzahlen für den Durchschnitt****herausarbeiten ..... 65**

Das arithmetische Mittel .....	66
So geht's .....	66
Das steckt dahinter .....	66
Darauf kommt's an .....	67
Der Median .....	68
So geht's .....	69
Das steckt dahinter .....	69
Darauf kommt's an .....	70
Varianz und Standardabweichung .....	71
So geht's .....	72
Das steckt dahinter .....	72
Darauf kommt's an .....	73
Quantile .....	73
So geht's .....	74
Das steckt dahinter .....	76
Darauf kommt's an .....	76
Weitere Durchschnittswerte: geometrisches Mittel, harmonisches Mittel und Modus .....	77
So geht's: geometrisches Mittel .....	78
Das steckt dahinter (geometrisches Mittel) .....	79
Darauf kommt's an (geometrisches Mittel) .....	79
So geht's: harmonisches Mittel .....	80
Das steckt dahinter (harmonisches Mittel) .....	80
Darauf kommt's an (harmonisches Mittel) .....	80

**Inhaltsverzeichnis 15**

So geht's (Modus).....	81
Das steckt dahinter (Modus).....	81
Darauf kommt's an (Modus) .....	82

## **Kapitel 4**

### **Zusammenhänge zwischen zwei Merkmalen untersuchen ..... 83**

Die Punktwolke für die gleichzeitige Untersuchung von zwei quantitativen Merkmalen.....	84
So geht's.....	85
Das steckt dahinter.....	86
Darauf kommt's an .....	87
Die Regressionsgeraden einer Punktwolke.....	87
So geht's (1. Variante).....	88
So geht's (2. Variante).....	90
Das steckt dahinter.....	92
Darauf kommt's an .....	92
Bedingte Mittelwerte und Standardabweichungen.....	93
So geht's.....	94
Das steckt dahinter.....	95
Darauf kommt's an .....	95
Der (empirische) Korrelationskoeffizient zweier quantitativer Merkmale.....	95
So geht's.....	95
Das steckt dahinter.....	97
Darauf kommt's an .....	98

## **TEIL II**

### **WAHRSCHEINLICKEITSRECHNUNG ..... 103**

#### **Kapitel 5**

#### **Klassische Wahrscheinlichkeitsrechnung..... 105**

Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeiten.....	106
Die Definition der Wahrscheinlichkeit durch Axiome .....	109
Laplace-Versuche .....	110
Permutationen, Kombinationen und Variationen.....	114
So geht's.....	114
Bedingte Wahrscheinlichkeiten.....	117
So geht's: bedingte Wahrscheinlichkeit.....	117
Das steckt dahinter.....	118
So geht's: totale Wahrscheinlichkeit- .....	119
Das steckt dahinter.....	120

## 16 Inhaltsverzeichnis

So geht's: Formel von Bayes .....	121
Das steckt dahinter .....	121
Unabhängigkeit.....	122
Erwartungswert .....	124
So geht's.....	124
Das steckt dahinter .....	125
Darauf kommt's an .....	125

## Kapitel 6 Zufallsvariable und ihre Verteilungen ..... 127

Zufallsvariable .....	128
Diskrete und stetige Zufallsvariablen.....	129
Die Verteilungsfunktion einer Zufallsvariable.....	130
So geht's: Stetige Zufallsvariablen.....	131
Das steckt dahinter .....	134
Darauf kommt's an .....	134
Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung.....	135
So geht's: Diskrete Zufallsvariable .....	136
So geht's: Stetige Zufallsvariable .....	136
So geht's: Weitere Formeln über Erwartungswert und Standardabweichung.....	137
Das steckt dahinter .....	138
Darauf kommt's an .....	139
Unabhängigkeit und Korrelation.....	141
So geht's: Korrelationskoeffizient .....	143
Das steckt dahinter .....	145
Darauf kommt's an .....	146
Das Gesetz der großen Zahlen.....	147
So geht's.....	147
Das steckt dahinter .....	148
Darauf kommt's an .....	149

## Kapitel 7 Häufig verwendete Verteilungen..... 151

Geometrische Verteilung .....	152
So geht's.....	152
Das steckt dahinter .....	154
Darauf kommt's an .....	155
Binomialverteilung.....	156
So geht's.....	156
Das steckt dahinter .....	157
Darauf kommt's an .....	159

**Inhaltsverzeichnis 17**

Poisson-Verteilung .....	160
So geht's .....	160
Das steckt dahinter .....	162
Darauf kommt's an .....	163
Hypergeometrische Verteilung .....	164
So geht's .....	164
Das steckt dahinter .....	166
Darauf kommt's an .....	167
Stetige Gleichverteilung .....	167
So geht's .....	168
Das steckt dahinter .....	169
Darauf kommt's an .....	170
Exponentialverteilung .....	171
So geht's .....	172
Das steckt dahinter .....	172
Darauf kommt's an .....	174

**Kapitel 8****Die Normalverteilung ..... 177**

Die Eigenschaften der Standardnormalverteilung .....	177
Zugriff auf die Werte der Verteilung .....	179
Häufig verwendete Wertebereiche der	
Standardnormalverteilung .....	182
Die allgemeine Normalverteilung .....	182
Der zentrale Grenzwertsatz .....	183
So geht's .....	183
Das steckt dahinter .....	185
Darauf kommt's an .....	185
Als Auffangposition: Die $t$ -Verteilung .....	186

**TEIL III****BEURTEILENDE STATISTIK ..... 189****Kapitel 9****Schätzen von Parametern ..... 191**

Konfidenzintervalle .....	192
Schätzen der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses aus seiner	
relativen Häufigkeit .....	193
So geht's .....	193
Das steckt dahinter .....	195
Darauf kommt's an .....	197

## 18 Inhaltsverzeichnis

Schätzen eines Erwartungswertes aus dem Mittelwert von Versuchsergebnissen.....	199
So geht's.....	199
Das steckt dahinter.....	202
Darauf kommt's an.....	203
Schätzen der Varianz aus der empirischen Varianz von normalverteilten Versuchsergebnissen.....	203
So geht's.....	204
Das steckt dahinter: Schätzformel für die Varianz.....	205
Das steckt dahinter: Konfidenzintervall.....	207
Darauf kommt's an.....	209

**Kapitel 10****Testen von Hypothesen..... 211**

Eine Behauptung über eine Wahrscheinlichkeit überprüfen...	212
So geht's: Zweiseitiger Test.....	213
So geht's: Einseitiger Test.....	215
Das steckt dahinter.....	217
Darauf kommt's an.....	218
Eine Behauptung über einen Erwartungswert überprüfen.....	221
So geht's: Zweiseitiger Test.....	221
So geht's: Einseitiger Test.....	222
Das steckt dahinter.....	224
Darauf kommt's an.....	225
Eine Behauptung über eine Wahrscheinlichkeitsverteilung überprüfen.....	225
So geht's.....	226
Das steckt dahinter.....	228
Darauf kommt's an.....	228
Die Unabhängigkeit von zwei Zufallsvariablen überprüfen....	228
So geht's.....	229
Darauf kommt's an.....	231
Eine Behauptung über eine Varianz überprüfen.....	231
So geht's: Zweiseitiger Test.....	232
So geht's: Einseitiger Test.....	233
Das steckt dahinter.....	235
Darauf kommt's an.....	236



<b>TEIL IV</b>	
<b>DER TOP-TEN-TEIL .....</b>	<b>237</b>
<b>Kapitel 11</b>	
<b>Zehn erstaunliche Dinge aus der Stochastik.....</b>	<b>239</b>
Wie viel ist uns die Erwartung wert? – Das	
Sankt-Petersburg-Paradox.....	239
Typisch, aber auch wahrscheinlich?.....	241
Im Rückspiegel sieht man keine Wahrscheinlichkeiten .....	242
Wenn Perfektionismus Trumpf ist: Six Sigma .....	243
Ohne Würfel würfeln? Das schafft kein Mensch!.....	244
Wenn Forschungsergebnisse zu gut ausfallen: Die	
Experimente von Gregor Mendel.....	245
Intelligenz vererben? – Ja, aber ... ..	247
Aufschieberitis oder Gehirnstruktur: Was war zuerst da? .....	248
Über Arme und Reiche: Der Gini-Koeffizient.....	249
Sex oder kein Sex? – Beides!.....	250
<b>ANHANG .....</b>	<b>253</b>
<b>A: Tabelle von Quantilen der <math>t</math>-Verteilung</b>	
<b>    und der Normalverteilung.....</b>	<b>255</b>
<b>B: Tabelle der Chi-Quadrat-Verteilung.....</b>	<b>257</b>
<b>C: Rechenregeln für Erwartungswerte</b>	
<b>    und Varianzen.....</b>	<b>261</b>
Rechenregeln für Erwartungswerte.....	261
Rechenregeln für Varianzen.....	261
Berechnung von Varianzen unter Verwendung	
von Erwartungswerten.....	262
<b>D: Lösungen der Aufgaben.....</b>	<b>263</b>
<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>267</b>

