

# Inhalt

Vorwort.....	8
<b>Kapitel I: Wahrscheinlichkeitsrechnung.....</b>	<b>16</b>
<b>I.A Zufall und Wahrscheinlichkeit.....</b>	<b>18</b>
I.A.1 Zufällige Ereignisse.....	18
I.A.2 Wahrscheinlichkeit.....	22
I.A.3 Zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten .....	25
I.A.3.1 Theoretische Herleitung von Wahrscheinlichkeiten .....	26
I.A.3.2 Schätzung von Wahrscheinlichkeiten .....	27
<b>I.B Wichtige Verteilungen.....</b>	<b>29</b>
I.B.1 Laplace-Verteilung.....	29
I.B.1.1 Einschub: Kombinatorik.....	32
I.B.2 Binomialverteilung.....	36
I.B.2.1 Darstellung der Binomialverteilung .....	39
I.B.3 Multinomialverteilung.....	40
I.B.4 Poissonverteilung: Die Verteilung seltener Ereignisse.....	41
I.B.5 Diskrete und stetige Verteilungen .....	43
I.B.6 Gleichverteilung .....	44
I.B.7 Zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten bei stetigen Verteilungen...45	
I.B.8 Normalverteilung.....	47
I.B.8.1 Rechnen mit der Normalverteilung .....	50
I.B.8.2 Eigenschaften der Normalverteilung.....	52
1. Aufgabenblock.....	54
<b>I.C Zufallsvariablen und ihre Kennwerte .....</b>	<b>56</b>
I.C.1 Zufallsvariablen.....	56
I.C.1.1 Vertiefung: Definition von Zufallsvariablen .....	57
I.C.2 Kennwerte der Verteilung einer Zufallsvariablen .....	59
I.C.2.1 Modus.....	59
I.C.2.2 Erwartungswert .....	60
I.C.2.3 Kennwerte der Streuung: Varianz und Standardabweichung.....	63
I.C.3. Verteilungsfunktion.....	67
I.C.3.1 Verteilungsfunktionen bei stetigen Zufallsvariablen.....	68
2. Aufgabenblock .....	70
<b>I.D Zusammenhänge von Zufallsvariablen.....</b>	<b>71</b>
I.D.1 Bedingte Wahrscheinlichkeit .....	71

I.D.2	Stochastische Abhängigkeit und Unabhängigkeit .....	75
I.D.2.1	Stochastische Abhängigkeit.....	75
I.D.2.2	Stochastische Unabhängigkeit.....	77
I.D.3	Zum Rechnen mit bedingten Wahrscheinlichkeiten.....	82
I.D.3.1	Satz der totalen Wahrscheinlichkeit .....	82
I.D.3.2	Satz von Bayes .....	84
I.D.4	Kennwerte für den Zusammenhang von Zufallsvariablen.....	86
I.D.4.1	Kovarianz .....	87
I.D.4.2	Korrelation .....	90
I.D.4.3	Stochastische Abhängigkeit und Korrelation .....	92
I.D.5	Abschließende Bemerkungen zum Begriff der Wahrscheinlichkeit.....	95
3.	Aufgabenblock.....	98
 <b>Kapitel II: Schließende Statistik.....</b>		<b>100</b>
II.A	Stichprobe und Population .....	101
Einschub:	Vermeidung systematischer Fehler:	
Repräsentative	Stichproben .....	104
II.A.1	Parameterschätzung.....	105
II.A.1.1	Verteilungen von Stichprobenkennwerten .....	105
II.A.1.2	Standardfehler .....	109
II.A.1.3	Kriterien für gute Schätzer .....	111
II.A.1.4	Schätzung der Populationsvarianz .....	112
II.A.1.5	Schätzung des Standardfehlers $\sigma_x$ .....	113
II.A.1.6	Methoden der Parameterschätzung .....	114
II.A.2	Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle).....	115
II.A.2.1	Vertrauensintervall für den Populationsmittelwert $\mu$ .....	116
II.A.2.2	Vertrauensintervalle für andere Kennwerte .....	120
II.B	Signifikanztests.....	122
II.B.1	Statistische Hypothesen und Irrtumswahrscheinlichkeit .....	123
II.B.1.1	Idee des Signifikanztests .....	124
II.B.1.2	p-Wert und Prüfgrößen.....	125
II.B.1.3	Statistische Entscheidungen .....	127
4.	Aufgabenblock.....	135
II.B.2	Das Testen von Unterschieden .....	137
II.B.2.1	t-Test für unabhängige Stichproben .....	138
II.B.2.2	t-Test für abhängige Stichproben .....	141
II.B.2.3	Unterschiede von Varianzen.....	143
II.B.2.4	Weitere Tests für Unterschiedshypothesen .....	144
II.B.3	Das Testen von Zusammenhängen.....	145
II.B.3.1	Statistische Absicherung von r gegen null .....	145

II.B.3.2 Weitere Korrelationstests .....	147
II.B.3.3 Das Testen von Regressionskoeffizienten.....	148
II.B.4 Verteilungen von Prüfgrößen .....	149
II.B.4.1 Normalverteilung .....	149
II.B.4.2 Weiterverarbeitung von normalverteilten Zufallsvariablen....	150
II.B.4.3 Ermittlung von Kennwerteverteilungen .....	153
5. Aufgabenblock.....	155
II.C Verschiedene Testverfahren.....	157
II.C.1 Verteilungsfreie Verfahren.....	157
II.C.1.1 Rangtests .....	158
II.C.1.2 Verfahren zur Analyse von Häufigkeiten: $\chi^2$ -Verfahren.....	164
II.C.2 Varianzanalyse .....	175
II.C.2.1 Idee der Varianzanalyse .....	176
II.C.2.2 Durchführung einer einfaktoriellen Varianzanalyse.....	176
II.C.2.3 Voraussetzungen der Varianzanalyse.....	182
II.C.2.4 Quadratsummenzerlegung u. Allgemeines Lineares Modell ..	184
II.C.2.5 Zur Anwendung von Varianzanalysen .....	188
II.C.2.6 Zwei- und mehrfaktorielle Varianzanalysen .....	193
II.C.2.7 Varianten und verwandte Verfahren.....	199
II.C.2.8 Kleine Checkliste zur Anwendung von Varianzanalysen.....	202
6. Aufgabenblock.....	203
II.D Zur Anwendung statistischer Verfahren.....	205
II.D.1 Bedeutsamkeit inferenzstatistischer Ergebnisse.....	205
II.D.1.1 Effektstärke .....	206
II.D.1.2 Kontrolle des $\beta$ -Fehlers bei spezifischen Alternativhypothesen.....	207
II.D.1.3 Teststärke (Power) und Wahl der Stichprobengröße.....	207
II.D.1.4 Äquivalenztests .....	210
II.D.1.5 Zum historischen Hintergrund des Signifikanztests.....	211
II.D.1.6 Metaanalyse .....	211
II.D.1.7 Effekte und Kausalität.....	212
II.D.2 Möglichkeiten und Grenzen der Statistik .....	214
II.D.2.1 Zur Auswahl statistischer Verfahren.....	215
II.D.2.2 Grenzen statistischer Verfahren .....	217
II.D.2.3 Besonders beliebte Fehler .....	219
II.E. Anhang.....	221
Literaturverzeichnis .....	231
Sachverzeichnis .....	234
Schlusswort .....	238