

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundbegriffe</b>	<b>1</b>
1.1	Datensätze .....	1
1.2	Diskrete Variable .....	3
1.3	Stetige Variable .....	6
1.4	Zusammenfassung .....	7
<b>2</b>	<b>Darstellung univariater Datensätze</b>	<b>9</b>
2.1	Tortendiagramm .....	9
2.2	Stabdiagramm .....	11
2.3	Treppenfunktion.....	12
2.3.1	Prozentpunkte .....	14
2.4	Histogramm .....	15
2.5	Streckenzug .....	19
2.5.1	Prozentpunkte .....	22
2.6	Boxplot .....	25
2.7	Zusammenfassung .....	26
<b>3</b>	<b>Darstellung bivariater Datensätze</b>	<b>29</b>
3.1	Streudiagramm .....	29
3.2	Kontingenztafel .....	30
3.3	Zusammenfassung .....	32
<b>4</b>	<b>Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten</b>	<b>33</b>
4.1	Zufallsexperiment .....	33
4.2	Ereignis .....	35
4.3	Wahrscheinlichkeit.....	41
4.3.1	Wahrscheinlichkeit als relative Häufigkeit .....	41

## X Inhaltsverzeichnis

4.3.2	Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten . . . . .	44
4.3.3	Wahrscheinlichkeit im Gleichmöglichkeitsmodell . . . . .	52
4.4	Bedingte Wahrscheinlichkeiten . . . . .	58
4.5	Unabhängigkeit zweier Ereignisse . . . . .	66
4.6	Zusammenfassung . . . . .	74
<b>5</b>	<b>Zufallsvariable</b>	<b>77</b>
5.1	Definition Zufallsvariable . . . . .	77
5.2	Diskrete Zufallsvariable . . . . .	80
5.3	Stetige Zufallsvariable . . . . .	84
5.4	Unabhängigkeit von Zufallsvariablen . . . . .	88
5.5	Zusammenfassung . . . . .	91
<b>6</b>	<b>Lageparameter</b>	<b>95</b>
6.1	Empirische Lageparameter . . . . .	95
6.1.1	Arithmetisches Mittel . . . . .	95
6.1.2	Median . . . . .	100
6.1.3	Modus . . . . .	103
6.1.4	Geometrisches Mittel . . . . .	104
6.1.5	Harmonisches Mittel . . . . .	108
6.2	Theoretische Lageparameter . . . . .	110
6.2.1	Erwartungswert . . . . .	110
6.3	Vergleich: Modus, Median, arithmetisches Mittel . . . . .	113
6.4	Zusammenfassung . . . . .	115
<b>7</b>	<b>Streuungsparameter</b>	<b>117</b>
7.1	Empirische Streuungsparameter . . . . .	117
7.1.1	Varianz . . . . .	118
7.1.2	Standardabweichung . . . . .	121
7.1.3	Quartilsabstand . . . . .	122
7.1.4	Variationskoeffizient . . . . .	124
7.1.5	Relativer Quartilsabstand . . . . .	126
7.1.6	Spannweite . . . . .	127
7.2	Theoretische Streuungsparameter . . . . .	128
7.2.1	Varianz . . . . .	128
7.2.2	Standardabweichung . . . . .	131
7.3	Zusammenfassung . . . . .	131

<b>8</b>	<b>Parameter bivariater Verteilungen</b>	<b>133</b>
8.1	Empirische Kovarianz .....	133
8.2	Empirischer Korrelationskoeffizient .....	138
8.3	Empirische Regressionsgerade .....	143
8.4	Bestimmtheitsmaß .....	148
8.5	Zusammenfassung .....	151
<b>9</b>	<b>Indizes</b>	<b>153</b>
9.1	Preisindizes .....	153
9.2	Kaufkraft .....	158
9.3	Mengenindizes .....	159
9.4	Wertindex .....	160
9.5	Human Development Index .....	163
9.6	Aktienindex Dax 30 .....	164
9.7	Umbasierung von Indizes .....	166
9.8	Verkettung von Indizes .....	168
9.9	Verknüpfung von Indizes .....	169
9.10	Zusammenfassung .....	171
<b>10</b>	<b>Diskrete Verteilungsmodelle</b>	<b>173</b>
10.1	Binomialverteilung .....	173
10.2	Hypergeometrische Verteilung .....	180
10.3	Zusammenfassung .....	184
<b>11</b>	<b>Stetige Verteilungsmodelle</b>	<b>187</b>
11.1	Normalverteilung .....	187
11.1.1	Prozentpunkte .....	196
11.2	Approximation von Verteilungen .....	198
11.3	Gegenüberstellung von $B(n; p)$ und $N(\mu; \sigma^2)$ .....	203
11.4	Zusammenfassung .....	205

<b>12</b>	<b>Schätzen von Parametern</b>	<b>207</b>
12.1	Spezielle Stichprobenfunktionen .....	207
12.2	Schwaches Gesetz der Großen Zahlen .....	209
12.3	Schätzer für $\mu$ und $\sigma^2$ .....	209
12.4	Zusammenfassung .....	211
<b>13</b>	<b>Konfidenzintervalle</b>	<b>213</b>
13.1	Konfidenzintervall für $\mu$ ( $\sigma$ bekannt) .....	214
13.1.1	Mindeststichprobenumfang .....	217
13.2	Konfidenzintervall für $\mu$ ( $\sigma$ unbekannt) .....	218
13.2.1	Mindeststichprobenumfang .....	220
13.3	Konfidenzintervall für einen Anteilswert .....	221
13.3.1	Mindeststichprobenumfang .....	223
13.4	Zusammenfassung .....	226
<b>14</b>	<b>Statistische Tests</b>	<b>229</b>
14.1	Gaußtest .....	232
14.1.1	Zweiseitiger Gaußtest .....	232
14.1.2	Einseitiger Gaußtest .....	235
14.2	$t$ -Test .....	236
14.2.1	Zweiseitiger $t$ -Test .....	236
14.2.2	Einseitiger $t$ -Test .....	238
14.3	Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest .....	239
14.3.1	Test für höher dimensionierte Tabellen .....	241
14.3.2	Test für $2 \times 2$ -Tabellen .....	244
14.4	Chi-Quadrat-Anpassungstest .....	245
14.5	Zusammenfassung .....	251
<b>15</b>	<b>Schätzen von Verteilungen</b>	<b>253</b>
15.1	Ausgangsfrage .....	253
15.2	Empirische Verteilung .....	254
15.3	Schätzen des Erwartungswertes und der Varianz ..	255
15.4	Schätzen der theoretischen Verteilung .....	256
15.5	Verlustwahrscheinlichkeiten am Aktienmarkt .....	258
15.6	Zusammenfassung .....	260

<b>16</b>	<b>Übungen</b>	<b>261</b>
16.1	Aufgaben .....	261
16.2	Lösungen .....	273
<b>A</b>	<b>Glossar</b>	<b>289</b>
<b>B</b>	<b>Tabellierte Normalverteilung</b>	<b>293</b>
<b>C</b>	<b>Oberer 5%-Punkt <math>\chi^2</math>-Verteilung</b>	<b>297</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>299</b>
	<b>Index</b>	<b>301</b>