

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort zur 9. Auflage .....</b>	<b>5</b>
<b>Hinweis .....</b>	<b>6</b>
<b>7 Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....</b>	<b>11</b>
7.1 Vorbemerkungen.....	11
7.2 Zufallsexperimente und Ereignisse .....	12
a) Zufallsexperimente .....	12
b) Ereignisse und Ereignisraum.....	13
c) Operationen für Ereignisse .....	14
7.3 Wahrscheinlichkeitsbegriff.....	17
a) Axiomatische Definition nach KOLMOGOROFF.....	17
b) Klassische Definition nach LAPLACE .....	19
c) Statistische Definition nach von MISES .....	21
d) Das Gesetz der großen Zahlen .....	22
e) Geometrische Definition der Wahrscheinlichkeit.....	23
f) Subjektive Wahrscheinlichkeit.....	24
7.4 Additionsgesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	24
7.5 Bedingte Wahrscheinlichkeit und unabhängige Ereignisse .....	27
7.6 Multiplikationssätze.....	31
7.7 Behandlung zusammengesetzter Aufgaben .....	34
7.8 Das Theorem von BAYES.....	36
<b>8 Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....</b>	<b>39</b>
8.1 Zufallsvariablen.....	39
8.2 Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsvariablen.....	40
8.3 Wahrscheinlichkeitsverteilungen stetiger Zufallsvariablen.....	44
8.4 Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	48
a) Erwartungswert.....	48
b) Standardabweichung und Varianz .....	51
c) Momente .....	53
8.5 Die Ungleichung von TSCHEBYSCHEFF .....	53
8.6 Funktionen von Zufallsvariablen.....	55
a) Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Funktion einer Zufallsvariablen .....	55
b) Erwartungswert und Varianz einer Funktion von Zufallsvariablen .....	56
c) Zentrierte und standardisierte Zufallsvariablen.....	58
8.7 Mehrdimensionale Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....	58
a) Wahrscheinlichkeits- und Dichtefunktion zweidimensionaler Zufallsvariablen .....	59
b) Marginale und bedingte Verteilungen .....	60
c) Parameter zweidimensionaler Verteilungen .....	63
8.8 Abhängigkeit von Zufallsvariablen.....	64

<b>9</b>	<b>Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....</b>	<b>66</b>
9.1	Vorbemerkungen .....	66
9.2	Gleichverteilung .....	66
9.3	Binomialverteilung .....	68
9.4	Hypergeometrische Verteilung .....	73
9.5	Geometrische Verteilung .....	76
9.6	Poissonverteilung .....	77
9.7	Normalverteilung .....	80
	a) Definition der Normalverteilung .....	80
	b) Lineare Transformation einer Normalverteilung .....	82
	c) Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten für Normalverteilungen .....	83
	d) Ergänzende Bemerkungen .....	86
9.8	Grenzwertsätze .....	86
9.9	Exponentialverteilung .....	88
9.10	Chi-Quadrat-Verteilung .....	89
9.11	Studentverteilung .....	90
9.12	F-Verteilung .....	91
9.13	Zusammenfassung zur Approximation von Verteilungen .....	92
<b>10</b>	<b>Einführung in die schließende Statistik .....</b>	<b>97</b>
10.1	Aufgabe von Stichprobenverfahren .....	97
10.2	Grundgedanken von Stichprobenverfahren .....	100
10.3	Grundgesamtheiten und einfache Zufallsstichproben .....	102
10.4	Stichprobenfunktionen .....	106
	a) Begriff der Stichprobenfunktion .....	106
	b) Verteilung der Stichprobenfunktion $\bar{X}$ .....	107
	c) Verteilung des Stichprobenanteils werts bei einer dichotomen Grundgesamtheit .....	112
	d) Verteilung der Stichprobenvarianz $S^2$ bei normalverteilter Grundgesamtheit .....	113
10.5	Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit .....	114
10.6	Auswahlverfahren .....	116
	a) Uneingeschränkte Zufallsauswahl .....	116
	b) Systematische Auswahlverfahren .....	118
	c) Geschichtete Stichproben .....	119
	d) Quotenauswahl .....	122
	e) Klumpenstichproben .....	123
	f) Mehrstufige Stichprobenauswahl .....	123
	g) Probleme bei der Stichprobenauswahl .....	124
<b>11</b>	<b>Einfache statistische Schätzverfahren .....</b>	<b>126</b>
11.1	Aufgabe von Schätzverfahren .....	126
11.2	Schätzfunktionen und Punktschätzung .....	126
	a) Schätzfunktionen .....	126
	b) Eigenschaften von Schätzfunktionen .....	128
	c) Konstruktion von Schätzfunktionen .....	131
	d) Kleinste-Quadrate-Schätzung .....	133

11.3	Begriff des Konfidenzintervalls.....	134
11.4	Konfidenzintervalle für den Erwartungswert bzw. Mittelwert.....	136
11.5	Konfidenzintervalle für den Anteilswert.....	142
	a) Vorbemerkung.....	142
	b) Konfidenzintervalle für $\Theta$ unter Verwendung der Normalverteilung.....	142
	c) Konfidenzintervalle unter Verwendung der F-Verteilung.....	145
11.6	Konfidenzintervalle für die Varianz.....	146
11.7	Die Bestimmung des notwendigen Stichprobenumfangs.....	147
<b>12</b>	<b>Grundgedanken des statistischen Testens.....</b>	<b>151</b>
12.1	Einführung.....	151
12.2	Arten des Hypothesentests.....	154
12.3	Beziehung zwischen Schätz- und Testverfahren.....	155
12.4	Aufbau eines Parametertests.....	155
	a) Grundgesamtheit und Verteilungstyp.....	155
	b) Formulierung der Nullhypothese $H_0$ .....	156
	c) Testgröße und deren Verteilung.....	160
	d) Irrtumswahrscheinlichkeit bzw. Signifikanzniveau.....	161
	e) Bestimmung der Annahmekennzahlen.....	162
	f) Testentscheidung.....	164
	g) Zusammenfassung.....	165
12.5	Operationscharakteristik und Güte von Parametertests.....	166
12.6	Anwendung der Operationscharakteristik für Stichprobenpläne.....	171
<b>13</b>	<b>Parametertests.....</b>	<b>175</b>
13.1	Vorbemerkungen.....	175
13.2	Test einer Hypothese über den Mittelwert $\mu$ .....	175
13.3	Test einer Hypothese über den Anteilswert $\Theta$ .....	179
13.4	Test für die Varianz.....	183
13.5	Vergleich zweier Mittelwerte (Differenzentest).....	185
13.6	Vergleich zweier Anteilswerte.....	187
13.7	Vergleich zweier Varianzen.....	189
<b>14</b>	<b>Ausgewählte weitere Testverfahren.....</b>	<b>192</b>
14.1	Verbundene Stichproben.....	192
14.2	Der Vorzeichentest.....	192
14.3	Der Vorzeichen-Rang-Test.....	195
14.4	Der Chiquadrat-Anpassungstest.....	197
14.5	Der Chiquadrat-Unabhängigkeitstest.....	201
14.6	Der KOLMOGOROFF-SMIRNOW-Anpassungstest.....	203
	<b>Anhang A: Lösungen der Übungsaufgaben.....</b>	<b>206</b>

<b>Anhang B: Tabellen</b> .....	<b>220</b>
Anhang B1: Tabelle der Binomialverteilung.....	222
Anhang B2: Tabelle der Poissonverteilung.....	229
Anhang B3: Tabelle der Standardnormalverteilung.....	237
Anhang B4: Tabelle der $\chi^2$ -Verteilung.....	245
Anhang B5: Tabelle der Studentverteilung.....	247
Anhang B6: Tabelle der F-Verteilung.....	248
Anhang B7: Gleichverteilte Pseudozufallszahlen.....	253
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>254</b>
<b>Verzeichnis wichtiger im Text enthaltener Diagramme und Tabellen</b> .....	<b>255</b>
<b>Verzeichnis häufig vorkommender Symbole</b> .....	<b>256</b>
<b>Griechisches Alphabet</b> .....	<b>258</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>259</b>