

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	Allgemeines.....	1
1.2	Kapitelübersicht	2
1.3	Gebrauch dieses Buches.....	3
1.4	Verwenden zusätzlicher Literatur.....	4

DESKRIPTIVE STATISTIK

2	GRUNDLAGEN.....	5
2.1	Grundbegriffe.....	5
2.2	Skalenarten.....	6
2.3	Phasen einer statistischen Untersuchung.....	7
2.4	Übungsaufgaben.....	8
3	DARSTELLEN VON STATISTISCHEM ZAHLENMATERIAL	9
3.1	Eindimensionale Häufigkeitsverteilungen.....	9
3.1.1	Nominale Merkmale	9
3.1.2	Ordinale Merkmale	13
3.1.3	Quantitative Merkmale	13
3.2	Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen	18
3.3	Übungsaufgaben.....	20
4	ANALYSE EINDIMENSIONALER HÄUFIGKEITSVERTEILUNGEN	21
4.1	Lagemaße	21
4.1.1	Mittelwerte.....	21
4.1.1.1	Arithmetisches Mittel	21
4.1.1.2	Geometrisches Mittel	22
4.1.1.3	Harmonisches Mittel	23
4.1.1.4	Übersicht zu Mittelwerten	25
4.1.2	Andere Lagemaße	26
4.1.2.1	Modus.....	26
4.1.2.2	Zentralwert (Median)	27
4.1.2.3	Quantile.....	29
4.2	Streuemaße.....	31
4.2.1	Spannweite.....	31
4.2.2	Mittlere absolute Abweichung.....	31
4.2.3	Varianz und Standardabweichung.....	31
4.2.4	Variationskoeffizient.....	33
4.3	Konzentrationsmessung.....	33
4.4	Symmetrie und Schiefe	37
4.5	Übungsaufgaben.....	39

5	REGRESSIONS- UND KORRELATIONSANALYSE	41
5.1	Zusammenhang zwischen Merkmalen	41
5.2	Regressionsanalyse	43
5.2.1	Lineare Einfachregression	43
5.2.2	Lineare Mehrfachregression	46
5.2.3	Nichtlineare Einfachregression	51
5.3	Korrelationsanalyse	53
5.3.1	Pearson'scher Korrelationskoeffizient	53
5.3.2	Bestimmtheitsmaß	56
5.3.3	Spearman'scher Rangkorrelationskoeffizient	58
5.3.4	Kontingenzkoeffizient	59
5.4	Übungsaufgaben	61
6	VERHÄLTNISZAHLEN	63
6.1	Gliederungszahlen	63
6.2	Beziehungszahlen	65
6.3	Meßzahlen	66
6.4	Indexzahlen	69
6.5	Wachstumsraten und -faktoren	75
6.6	Übungsaufgaben	78
7	ZEITREIHENANALYSE	79
7.1	Bestandteile einer Zeitreihe	79
7.2	Trendbestimmung	80
7.2.1	Gleitende Durchschnitte	80
7.2.2	Methode der kleinsten Quadrate	83
7.3	Prognoseverfahren	83
7.3.1	Einfache Methoden	83
7.3.2	Trendextrapolation	84
7.3.3	Exponentielle Glättung	84
7.4	Übungsaufgaben	87
8	BESTANDSANALYSE	89
8.1	Grundbegriffe	89
8.2	Bestandsermittlung	89
8.3	Bestandsfortschreibung	90
8.4	Kennziffern	93
8.5	Übungsaufgaben	96

WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG

9	WAHRSCHEINLICHKEITEN	97
9.1	Grundbegriffe	97
9.2	Wahrscheinlichkeitsbegriff	100
9.2.1	Klassische Definition nach Laplace	100
9.2.2	Exkurs: Kombinatorik	100

9.2.3	Geometrische Definition der Wahrscheinlichkeit	102
9.2.4	Statistische Wahrscheinlichkeit nach Mises.....	103
9.2.5	Subjektive Wahrscheinlichkeiten.....	104
9.2.6	Axiomatischer Wahrscheinlichkeitsbegriff nach Kolmogoroff	104
9.3	Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten	105
9.3.1	Additionsgesetze	105
9.3.2	Komplementäres Ereignis	106
9.3.3	Bedingte Wahrscheinlichkeit	107
9.3.4	Unabhängige Ereignisse.....	107
9.3.5	Multiplikationssätze.....	109
9.3.6	Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit.....	110
9.3.7	Theorem von Bayes	111
9.4	Übungsaufgaben.....	112
10	ZUFALLSVARIABLEN UND WAHRSCHEINLICHKEITSVERTEILUNGEN.....	115
10.1	Zufallsvariablen.....	115
10.2	Wahrscheinlichkeitsverteilung	116
10.2.1	Wahrscheinlichkeitsfunktion und Dichtefunktion.....	116
10.2.2	Verteilungsfunktion	119
10.2.3	Maßzahlen für Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	121
10.2.3.1	Erwartungswert	121
10.2.3.2	Varianz und Standardabweichung.....	122
10.2.4	Lineare Funktionen von Zufallsvariablen	123
10.3	Theoretische Wahrscheinlichkeitsverteilungen	125
10.3.1	Gleichverteilung.....	125
10.3.2	Binomialverteilung.....	127
10.3.3	Hypergeometrische Verteilung	130
10.3.4	Poisson-Verteilung.....	132
10.3.5	Geometrische Verteilung	135
10.3.6	Normalverteilung	136
10.3.6.1	Grundlagen.....	136
10.3.6.2	Transformation in die Standardnormalverteilung.....	137
10.3.6.3	Rechnen mit der Standardnormalverteilung	139
10.3.6.4	Zentraler Grenzwertsatz	141
10.3.7	Exponentialverteilung	143
10.3.8	Testverteilungen.....	144
10.3.8.1	Allgemeines.....	144
10.3.8.2	Chi-Quadrat-Verteilung.....	145
10.3.8.3	Studentverteilung (t-Verteilung)	146
10.3.8.4	F-Verteilung	146
10.3.9	Approximation theoretischer Verteilungen.....	147
10.4	Übungsaufgaben.....	148

INDUKTIVE STATISTIK

11 STICHPROBENTHEORIE	151
11.1 Einführung	151
11.2 Stichprobenfunktionen.....	152
11.3 Schluß von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit.....	155
11.4 Praktische Stichprobenauswahl	157
11.5 Übungsaufgaben	159
12 STATISTISCHES SCHÄTZEN.....	161
12.1 Einführung	161
12.2 Punktschätzung.....	161
12.2.1 Schätzfunktionen.....	161
12.2.2 Schätzwert für den Mittelwert.....	162
12.2.3 Schätzwert für den Anteilswert	162
12.2.4 Schätzwert für die Varianz	163
12.3 Intervallschätzung.....	163
12.3.1 Allgemeines.....	163
12.3.2 Konfidenzintervall.....	164
12.3.3 Schätzen eines Konfidenzintervalls für den Mittelwert.....	165
12.3.4 Schätzen eines Konfidenzintervalls für den Anteilswert.....	168
12.3.5 Schätzen eines Konfidenzintervalls für die Varianz.....	171
12.3.6 Notwendiger Stichprobenumfang.....	172
12.4 Übungsaufgaben	173
13 STATISTISCHES TESTEN	175
13.1 Einführung.....	175
13.2 Arten von Testverfahren im Überblick.....	177
13.3 Grundsätzliches Vorgehen beim Parameterstest	178
13.3.1 Übersicht	178
13.3.2 Formulieren der Nullhypothese	179
13.3.3 Festlegen der Prüfgröße.....	181
13.3.4 Vorgeben des Signifikanzniveaus	182
13.3.5 Festlegen des Stichprobenumfangs	183
13.3.6 Bestimmen des Ablehnungsbereichs	184
13.3.7 Ermitteln der Prüfgröße.....	186
13.3.8 Testentscheidung	187
13.4 Operationscharakteristik und Macht eines Tests	187
13.5 Einstichproben-Parameterstests.....	190
13.5.1 Testen einer Hypothese über den Mittelwert.....	190
13.5.2 Testen einer Hypothese über den Anteilswert	193
13.5.3 Testen einer Hypothese über die Varianz.....	195
13.6 Zweistichproben-Parameterstests	197
13.6.1 Unabhängige und verbundene Stichproben.....	197
13.6.2 Test zum Vergleich zweier Mittelwerte	198
13.6.2.1 Test für unabhängige Stichproben	198
13.6.2.2 Test für verbundene Stichproben.....	201

13.6.3 Test zum Vergleich zweier Anteilswerte	203
13.6.4 Test zum Vergleich zweier Varianzen	204
13.7 Chi-Quadrat-Tests	206
13.7.1 Allgemeines	206
13.7.2 Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest.....	207
13.7.3 Chi-Quadrat-Homogenitätstest	209
13.7.4 Chi-Quadrat-Anpassungstest.....	211
13.8 Übungsaufgaben.....	213

ANHANG

LÖSUNGEN DER ÜBUNGSAUFGABEN.....	219
ALLGEMEINE KLAUSURTIPS.....	244
SYMBOLVERZEICHNIS.....	246
Deskriptive Statistik.....	246
Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	248
Induktive Statistik.....	249
TABELLENSAMMLUNG	251
Standardnormalverteilung (Verteilungsfunktion)	251
Studentverteilung (Quantile).....	253
Chi-Quadrat-Verteilung (Quantile).....	255
F-Verteilung (Quantile)	258
LITERATURHINWEISE	262
INDEX.....	264