

Josef Schira

Statistische Methoden der VWL und BWL

Theorie und Praxis

2., überarbeitete Auflage

PEARSON
Studium

ein Imprint von Pearson Education
München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
Teil I Beschreibende Statistik	17
Kapitel I Statistische Merkmale und Variablen	19
1.1 Statistische Einheiten und Grundgesamtheiten	19
1.2 Merkmale und Merkmalsausprägungen	21
1.3 Teilgesamtheiten, Stichproben	24
1.4 Statistische Verteilung	25
1.5 Häufigkeitsfunktion und Verteilungsfunktion	28
1.6 Histogramm und Häufigkeitsdichte	31
- Kontrollfragen	38
- Praxis: <i>Sterben die Deutschen aus?</i>	39
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	39
Kapitel II Maßzahlen zur Beschreibung statistischer Verteilungen	43
2.1 Arithmetisches Mittel als Lagemaß	43
2.2 Mediän und Modus	45
2.3 Geometrisches Mittel	47
2.4 Harmonisches Mittel	49
2.5 Streuungsmaße	51
2.6 Varianz und Standardabweichung	53
2.7 Quantile	59
2.8 Konzentrationsmaße	62
2.9 LORENZ-Kurven und GINI-Koeffizienten	65
- Kontrollfragen	73
- Praxis: <i>Ist die Steuerprogression gerecht</i>	74
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	75
Kapitel III Zweidimensionale Verteilungen	81
3.1 Streudiagramm und gemeinsame Verteilung	81
3.2 Randverteilungen	83
3.3 Bedingte Verteilungen und statistische Zusammenhänge	87
3.4 Kovarianz und Korrelationskoeffizient	90
3.5 Kontingenzkoeffizient	96

8 Inhaltsverzeichnis

- Kontrollfragen	99
- Praxis: <i>Zahlt sich ein Studium aus?</i>	100
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	100
Kapitel 4 Lineare Regressionsrechnung	105
4.1 Die Regressionsgerade	105
4.2 Eigenschaften der Regressionsgeraden	109
4.3 Umkehrregression	115
4.4 Nichtlineare und mehrfache Regression	118
- Kontrollfragen	122
- Praxis: <i>Lohnen sich häufigere Kundenbesuche?</i>	123
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	124
Kapitel 5 Beschreibung von Zeitreihen	129
5.1 Die Komponenten einer Zeitreihe	131
5.2 Bestimmung des Trends durch Regressionsrechnung	134
5.3 Höhere Polynome für die glatte Komponente	137
5.4 Exponentieller Trend	139
5.5 Gleitende Durchschnitte	142
5.6 Exponentielles Glätten	147
5.7 Konstante additive Saisonfiguren	152
5.8 Konstante multiplikative Saisonfiguren	158
- Kontrollfragen	162
- Praxis: <i>Hat die Regierung versagt?</i>	163
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	165
Kapitel 6 Indexzahlen	169
6.1 Meßzahlen	169
6.2 Preisindizes	171
6.3 Indexreihen	178
6.4 Deflationieren nominaler Größen	184
6.5 Mengenindizes	186
6.6 Wertindizes	188
- Kontrollfragen	189
- Praxis: <i>Macht der Euro alles teurer?</i>	190
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	191

Teil II Wahrscheinlichkeitsrechnung	195
Kapitel 7 Elementare Kombinatorik	197
7.1 Fakultäten und Binomialkoeffizienten	197
7.2 Das Fundamentalprinzip der Kombinatorik	201
7.3 Permutationen	202
7.4 Kombinationen	204
- Kontrollfragen	206
- Praxis: <i>Holländische Autonummern</i>	207
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	207
Kapitel 8 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie	211
8.1 Ereignisse, Ereignisraum und Ereignismenge	211
8.2 Das Rechnen mit Ereignissen	214
8.3 Klassische Wahrscheinlichkeit	217
8.4 Statistische Wahrscheinlichkeit	220
8.5 Der subjektive Wahrscheinlichkeitsbegriff	222
8.6 Axiomatik der Wahrscheinlichkeitstheorie	224
8.7 Wichtige Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung	226
8.8 Wahrscheinlichkeitsräume	229
8.9 Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit	236
8.10 Totale Wahrscheinlichkeit	241
8.11 Das BAYES-Theorem	245
- Kontrollfragen	247
- Praxis: <i>Just In Time</i>	248
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	249
Kapitel 9 Zufallsvariablen	255
9.1 Die Verteilungsfunktion	258
9.2 Diskrete Zufallsvariablen	264
9.3 Stetige Zufallsvariablen	266
9.4 Erwartungswerte von Zufallsvariablen	270
9.5 Varianzen	276
9.6 Standardisieren	283
9.7 Die TSCHEBYSCHEVsche Ungleichung	285
9.8 Momente	289
9.9 Momenterzeugende Funktionen	292
9.10 Mediän, Quantile und Modus	295
- Kontrollfragen	298
- Praxis: <i>Kann sich eine Markteinführung rentieren?</i>	299
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	301

10 Inhaltsverzeichnis

Kapitel 10 Mehrdimensionale Zufallsvariablen	305
10.1 Gemeinsame Verteilung und Randverteilungen	306
10.2 Bedingte Verteilungen und stochastische Unabhängigkeit	313
10.3 Erwartungswerte, Varianzen, Kovarianz	323
10.4 Summe von zwei oder mehreren Zufallsvariablen	323
- Kontrollfragen	328
- Praxis: <i>Portfolio Selection</i>	329
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	331
Kapitel 11 Stochastische Modelle und spezielle Verteilungen	335
n.i Gleichförmige Verteilung	336
11.2 BERNOULLI-Verteilung	338
11.3 Binomial Verteilung	340
11.4 Hypergeometrische Verteilung	347
11.5 POISSON-Verteilung	351
11.6 Geometrische Verteilung	355
11.7 Rechteckverteilung	359
11.8 Exponentialverteilung	361
11.9 Normalverteilung	367
11.10 Logarithmische Normalverteilung	376
11.11 Gamma- Verteilungen	379
- Kontrollfragen	385
- Praxis: <i>Kreditrisikomanagement</i>	386
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	388
Kapitel 12 Wichtige Grenzwertsätze	393
12.1 Das Gesetz der großen Zahlen	395
12.2 BERNOULLIS Gesetz	401
12.3 Der Hauptsatz der Statistik	403
12.4 Der zentrale Grenzwertsatz	405
12.5 Normalverteilung als Näherungsverteilung	411
- Kontrollfragen	413
- Praxis: <i>Abschied vom Kopf-oder-Zahl-Spiel</i>	414
- Ergänzende Literatur. Aufgaben. Lösungen	417

Teil III Schließende Statistik	421
Kapitel 13 Punktschätzung von Parametern einer Grundgesamtheit	423
13.1 Punktschätzung, Momentenmethode	424
13.2 Eigenschaften von Punktschätzungen	432
13.3 Schätzprinzipien	435
- Kontrollfragen	440
- Praxis: <i>Schätzung der Risikokennzahl Value at Risk (VaR)</i>	440
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	442
Kapitel 14 Intervallschätzungen	445
14.1 Stichprobenverteilungen	445
14.2 Intervallschätzung mit großen Stichproben	451
14.3 Chi-Quadrat-Verteilung	455
14.4 STUDENT-t-Verteilung	456
14.5 Intervallschätzung mit kleinen Stichproben	458
14.6 Übersicht: Varianzen	464
- Kontrollfragen	465
- Praxis: <i>Einsparpotential durch Abbau von Fehlbelegung im Krankenhaus</i>	465
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	467
Kapitel 15 Statistisches Testen	473
15.1 Nullhypothese, Gegenhypothese und Entscheidung	473
15.2 Testen von Hypothesen über Mittelwerte	475
15.3 Testen von Hypothesen über Anteilswerte	483
15.4 Test für Varianzen	486
15.5 Vergleich zweier Mittelwerte	488
15.6 Vergleich zweier Anteils werte	491
15.7 F-Verteilung	492
15.8 Vergleich zweier Varianzen	494
15.9 Signifikanzniveau und Überschreitungswahrscheinlichkeit	496
15.10 Macht und Trennschärfe eines Tests	497
- Kontrollfragen	501
- Praxis: <i>Sind Meinungsforscher politisch neutral?</i>	502
- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	504
Kapitel 16 Spezielle Testverfahren	509
16.1 Tests für Mediän und Quantile	509
16.2 Anpassungstests	513

12 Inhaltsverzeichnis

16.3	Unabhängigkeitstest	519
16.4	Homogenitätstest	521
16.5	Tests auf Korrelation	523
16.6	Varianzanalyse	526
	- Kontrollfragen	529
	- Praxis: <i>Eigenkapitalisierung von Small Enterprises</i>	530
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	531
Kapitel 17 Regressionsanalyse		535
17.1	Das einfache lineare Modell	536
17.2	Schätzmethode der kleinsten Quadrate	540
17.3	Multiple lineare Regressionsanalyse	545
17.4	Stochastische Eigenschaften	555
	- Kontrollfragen	561
	- Praxis: <i>Müssen die Lohnnebenkosten gesenkt werden?</i>	562
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	563
Kapitel 18 Stochastische Prozesse und Zeitreihenmodelle		567
18.1	Kennzahlen stochastischer Prozesse	569
18.2	Stationäre stochastische Prozesse	572
18.3	Moving-Average-Prozesse	577
18.4	Autoregressive Prozesse	581
18.5	Prognosen mit AR-Modellen	592
18.6	ARMA und ARIMA-Modelle	597
	- Kontrollfragen	599
	- Praxis: <i>Folgt die Inflationsrate einem stochastischen Prozeß?</i>	600
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	601
Anhang: Statistische Tafeln		605
	Standardnormalverteilung	606
	STUDENT-t-Verteilung	607
	Binomialverteilung	608
	POISSON-Verteilung	610
	Chi-Quadrat-Verteilung	611
	F-Verteilung	612
Stichwortverzeichnis		619