

Statistische Methoden der VWL und BWL

Theorie und Praxis

5., aktualisierte Auflage

Josef Schira

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 13

Teil I Beschreibende Statistik 17

Kapitel 1 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 27
- 1.6 Histogramm und Häufigkeitsdichte 31
 - Kontrollfragen 38
 - Praxis: *Sterben die Deutschen aus?* 39
 - Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen 39

Kapitel 2 Maßzahlen zur Beschreibung statistischer Verteilungen 43

- 2.1 Arithmetisches Mittel als Lagemaß 43
- 2.2 Median 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 64
- 2.9 LORENZ-Kurven und GINI-Koeffizienten 67
 - Kontrollfragen 75
 - Praxis: (1) *Ist die Steuerprogression gerecht?* 76
(2) *Wie reich ist Deutschland?* 77
 - Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen 78

Kapitel 3 Zweidimensionale Verteilungen 83

- 3.1 Streudiagramm und gemeinsame Verteilung 83
- 3.2 Randverteilungen 85
- 3.3 Bedingte Verteilungen und statistische Zusammenhänge 89
- 3.4 Kovarianz und Korrelationskoeffizient 92

3.5	Kontingenzkoeffizient	98
	- Kontrollfragen	101
	- Praxis: <i>Zahlt sich ein Studium aus?</i>	102
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	102

Kapitel 4 Lineare Regressionsrechnung 107

4.1	Die Regressionsgerade	108
4.2	Eigenschaften der Regressionsgeraden	111
4.3	Umkehrregression	117
4.4	Nichtlineare und mehrfache Regression	120
	- Kontrollfragen	124
	- Praxis: <i>Lohnen sich häufigere Kundenbesuche?</i>	125
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	126

Kapitel 5 Beschreibung von Zeitreihen 131

5.1	Die Komponenten einer Zeitreihe	133
5.2	Bestimmung des Trends durch Regressionsrechnung	136
5.3	Höhere Polynome für die glatte Komponente	139
5.4	Exponentieller Trend	141
5.5	Gleitende Durchschnitte	144
5.6	Exponentielles Glätten	149
5.7	Konstante additive Saisonfiguren	154
5.8	Konstante multiplikative Saisonfiguren	161
	- Kontrollfragen	162
	- Praxis: <i>Wirkt die Agenda 2010?</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	183
6.5	Mengenindizes	185
6.6	Wertindizes	189
	- Kontrollfragen	190
	- Praxis: (1) <i>Macht der Euro alles teurer?</i>	191
	(2) <i>Wie wird das ifo Geschäftsklima ermittelt?</i>	193
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	192

Teil II Wahrscheinlichkeitsrechnung 197

Kapitel 7 Elementare Kombinatorik 199

7.1	Fakultäten und Binomialkoeffizienten	199
7.2	Das Fundamentalprinzip der Kombinatorik	203
7.3	Permutationen	204
7.4	Kombinationen	206
	- Kontrollfragen	208
	- Praxis: <i>Holländische Autonummern</i>	209
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	209

Kapitel 8 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie 213

8.1	Ereignisse, Ereignisraum und Ereignismenge	213
8.2	Das Rechnen mit Ereignissen	216
8.3	Klassische Wahrscheinlichkeit	219
8.4	Statistische Wahrscheinlichkeit	222
8.5	Der subjektive Wahrscheinlichkeitsbegriff	224
8.6	Axiomatik der Wahrscheinlichkeitstheorie	226
8.7	Wichtige Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung	228
8.8	Wahrscheinlichkeitsräume	231
8.9	Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit	238
8.10	Totale Wahrscheinlichkeit	243
8.11	Das BAYES-Theorem	247
	- Kontrollfragen	249
	- Praxis: <i>Just In Time</i>	250
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	251

Kapitel 9 Zufallsvariablen 257

9.1	Die Verteilungsfunktion	260
9.2	Diskrete Zufallsvariablen	266
9.3	Stetige Zufallsvariablen	268
9.4	Erwartungswerte von Zufallsvariablen	272
9.5	Varianzen	278
9.6	Standardisieren	285
9.7	Die TSCHEBYSCHESche Ungleichung	287
9.8	Momente	291
9.9	Momenterzeugende Funktionen	294
9.10	Median, Quantile und Modus	297
	- Kontrollfragen	300
	- Praxis: <i>Kann sich eine Markteinführung rentieren?</i>	301
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	303

Kapitel 10	Mehrdimensionale Zufallsvariablen	307
10.1	Gemeinsame Verteilung und Randverteilungen	308
10.2	Bedingte Verteilungen und stochastische Unabhängigkeit	315
10.3	Erwartungswerte, Varianzen, Kovarianz	319
10.4	Summe von zwei oder mehreren Zufallsvariablen	325
	- Kontrollfragen	330
	- Praxis: <i>Portfolio Selection</i>	331
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	333
Kapitel 11	Stochastische Modelle und spezielle Verteilungen	337
11.1	Gleichförmige Verteilung	338
11.2	BERNOULLI-Verteilung	340
11.3	Binomialverteilung	342
11.4	Hypergeometrische Verteilung	348
11.5	POISSON-Verteilung	353
11.6	Geometrische Verteilung	357
11.7	Rechteckverteilung	361
11.8	Exponentialverteilung	363
11.9	Normalverteilung	369
11.10	Logarithmische Normalverteilung	378
11.11	Gamma-Verteilungen	381
	- Kontrollfragen	387
	- Praxis: <i>Kreditrisikomanagement – Bankeninsolvenz</i>	388
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	390
Kapitel 12	Wichtige Grenzwertsätze	395
12.1	Das Gesetz der großen Zahlen	397
12.2	BERNOULLIS Gesetz	402
12.3	Der Hauptsatz der Statistik	405
12.4	Der zentrale Grenzwertsatz	407
12.5	Normalverteilung als Näherungsverteilung	413
	- Kontrollfragen	415
	- Praxis: <i>Abschied vom Kopf-oder-Zahl-Spiel</i>	416
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	419

Teil III Schließende Statistik 423**Kapitel 13 Punktschätzung von Parametern einer Grundgesamtheit 425**

13.1	Punktschätzung, Momentenmethode	426
13.2	Eigenschaften von Punktschätzungen	434
13.3	Schätzprinzipien	437
	- Kontrollfragen	442
	- Praxis: <i>Schätzung der Risikokennzahl Value at Risk (VaR)</i>	442
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	444

Kapitel 14 Intervallschätzungen 447

14.1	Stichprobenverteilungen	447
14.2	Intervallschätzung mit großen Stichproben	453
14.3	Chi-Quadrat-Verteilung	457
14.4	STUDENT-t-Verteilung	458
14.5	Intervallschätzung mit kleinen Stichproben	460
14.6	Übersicht: Varianzen	466
	- Kontrollfragen	467
	- Praxis: <i>Einsparpotential durch Abbau von Fehlbelegung im Krankenhaus</i>	467
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	469

Kapitel 15 Statistisches Testen 475

15.1	Nullhypothese, Gegenhypothese und Entscheidung	475
15.2	Testen von Hypothesen über Mittelwerte	477
15.3	Testen von Hypothesen über Anteilswerte	485
15.4	Test für Varianzen	488
15.5	Vergleich zweier Mittelwerte	490
15.6	Vergleich zweier Anteilswerte	493
15.7	F-Verteilung	494
15.8	Vergleich zweier Varianzen	496
15.9	Signifikanzniveau und Überschreitungswahrscheinlichkeit	498
15.10	Macht und Trennschärfe eines Tests	499
	- Kontrollfragen	503
	- Praxis: (1) <i>Sind Meinungsforscher politisch neutral?</i>	504
	(2) <i>Das bessere Saatgut für Weizen</i>	506
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	507

Kapitel 16	Spezielle Testverfahren	511
16.1	Tests für Median und Quantile	511
16.2	Anpassungstests	515
16.3	Unabhängigkeitstest	521
16.4	Homogenitätstest	523
16.5	Tests auf Korrelation	525
16.6	Varianzanalyse	528
	- Kontrollfragen	531
	- Praxis: <i>Eigenkapitalisierung von Small Enterprises</i>	532
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	533
Kapitel 17	Regressionsanalyse	537
17.1	Das einfache lineare Modell	538
17.2	Schätzmethode der kleinsten Quadrate	542
17.3	Multiple lineare Regressionsanalyse	547
17.4	Stochastische Eigenschaften	557
	- Kontrollfragen	563
	- Praxis: <i>Corporate Governance: Mehr Frauen in die Chefetagen!</i>	564
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	565
Kapitel 18	Stochastische Prozesse und Zeitreihenmodelle	569
18.1	Kennzahlen stochastischer Prozesse	571
18.2	Stationäre stochastische Prozesse	574
18.3	Moving-Average-Prozesse	579
18.4	Autoregressive Prozesse	583
18.5	Prognosen mit AR-Modellen	594
18.6	ARMA und ARIMA-Modelle	599
	- Kontrollfragen	601
	- Praxis: <i>Folgt die Inflationsrate einem stochastischen Prozess?</i>	602
	- Ergänzende Literatur, Aufgaben, Lösungen	603
Anhang:	Statistische Tafeln	607
	Standardnormalverteilung	608
	STUDENT-t-Verteilung	609
	Binomialverteilung	610
	POISSON-Verteilung	612
	Chi-Quadrat-Verteilung	613
	F-Verteilung	614
Stichwortverzeichnis		620