

Statistik

Einführendes Lehrbuch für
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler

Von

Dr. Peter Bohley

Professor an der Universität Zürich

7., gründlich überarbeitete und aktualisierte Auflage

R. Oldenbourg Verlag München Wien

Inhaltsverzeichnis

<u>Vorwort</u>	V
<u>Einleitung</u>	1
1. Was versteht man unter Statistik?	1
2. Kann man mit Statistik irreführen?	2
<u>Kapitel I: Preisindizes für den Konsum</u>	5
1.1: Inflation und das Adäquationsproblem	5
1.2: Die Konstruktion von Preisindizes für den Konsum	6
1.3: Der schweizerische und die deutschen Konsumentenpreisindizes	12
1.4: Der europäische Verbraucherpreisindex	18
1.5: Anwendungen	20
1.6: Die deutsche Hyperinflation von 1923	23
1.7: Aufgaben mit Lösungen	24
1.8: Antworten auf die Kontrollfragen	27
<u>Kapitel II: Indexzahlen</u>	29
2.1: Vorbemerkung	29
2.2: Elementarindizes (Meßziffern)	30
2.3: Von den Meßziffern zu gewogenen Indizes	32
2.4: Gewogene Indizes	34
2.5: Wertindizes	44
2.6: Wünschbare Indexeigenschaften	46
2.7: Umbasieren und Verketteten	53
2.8: Der Basiseffekt	56
2.9: Aufgaben mit Lösungen	58
2.10: Antworten auf die Kontrollfragen	61
<u>Kapitel III: Instrumente der Darstellung</u>	63
3.1: Vorbemerkung	63
3.2: Die Zahlenangabe	64
3.3: Statistische Variablen und Skalen	64
3.4: Statistische Tabellen	66
3.5: Praktische Beispiele	70
3.6: Die zeichnerische Darstellung	73
3.7: Darstellung bevölkerungsstatistischer Kennzahlen	97
3.8: Aufgaben mit Lösungen	106
3.9: Antworten auf die Kontrollfragen	116

<u>Kapitel IV:</u>	<u>Mittelwerte</u> . . . . .	.117
4.1:	Vorbemerkung . . . . .	.117
4.2:	Die lagetypischen Mittelwerte Modus und Mediän . . . . .	.118
4.3:	Rechnerische Mittelwerte (Durchschnitte) . . . . .	.122
4.4:	Aufgaben mit Lösung . . . . .	.139
4.5:	Antworten auf die Kontrollfragen . . . . .	.145
<u>Kapitel V:</u>	<u>Kennzahlen der Streuung</u> . . . . .	.147
5.1:	Vorbemerkung . . . . .	.147
5.2:	Lagetypische Kennzahlen . . . . .	.149
5.3:	Standardabweichung und Varianz . . . . .	.154
5.4:	Der Variationskoeffizient . . . . .	.165
5.5:	Volatilität . . . . .	.166
5.6:	Aufgaben mit Lösung . . . . .	.168
5.7:	Antworten auf die Kontrollfragen . . . . .	.172
<u>Kapitel VI:</u>	<u>Die Messung von Konzentration</u> . . . . .	.173
6.1:	Vorbemerkung . . . . .	.173
6.2:	Absolute Konzentration und Konzentrationsrate . . . . .	.175
6.3:	Die Lorenzkurve . . . . .	.178
6.4:	Der Gini-Koeffizient . . . . .	.183
6.5:	Relative Konzentration und Streuung . . . . .	.187
6.6:	Der Herfindahl-Koeffizient . . . . .	.192
6.7:	Aufgaben mit Lösung . . . . .	.196
6.8:	Antworten auf die Kontrollfragen . . . . .	.202
<u>Kapitel VII:</u>	<u>Zweidimensionale Daten - Regression</u> . . . . .	.205
7.1:	Vorbemerkung . . . . .	.205
7.2:	Streuungsdiagramm und Freihandgerade . . . . .	.206
7.3:	Kriterien für die Anpassung einer Geraden . . . . .	.208
7.4:	Die Methode der kleinsten Quadrate . . . . .	.212
7.5:	Lineare und Nichtlineare Regression . . . . .	.216
7.6:	Die vereinfachte Form . . . . .	.223
7.7:	Aufgaben mit Lösung . . . . .	.228
7.8:	Antworten auf die Kontrollfragen . . . . .	.232
<u>Kapitel VIII:</u>	<u>Zweidimensionale Daten - Korrelation</u> . . . . .	.233
8.1:	Vorbemerkung . . . . .	.233
8.2:	Der Korrelationskoeffizient r . . . . .	.234
8.3:	Die Kovarianz . . . . .	.239
8.4:	Der Determinationskoeffizient r^2 . . . . .	.242
8.5:	Regression und Sachlogik . . . . .	.248
8.6:	Rangkorrelationskoeffizient . . . . .	.249

8.7:	Aufgaben mit Lösung	251
8.8:	Antworten auf die Kontrollfragen	253
Kapitel IX	<u>Zeitreihenanalyse</u>	255
9.1:	Vorbemerkung	255
9.2:	Berechnung von Trend und glatter Komponente.	256
9.3:	Modelle der Zeitreihenzerlegung	268
9.4:	Bestimmung der Saisonkomponente.	270
9.5:	Zeitreihen in der Praxis.	277
9.6:	Die Zeitreihe der Arbeitslosen.	278
9.7:	Exkurs zur Methodik der Kategorienbildung	282
9.8:	Einige einfache Prognoseverfahren.	284
9.9:	Aufgaben mit Lösung	292
9.10:	Antworten auf Kontrollfragen	296
Kapitel X:	<u>Wahrscheinlichkeitsrechnung</u>	299
10.1:	Vorbemerkung	299
10.2:	Wahrscheinlichkeitsbestimmung als reine Denkaufgabe: Der klassische Wahrscheinlichkeitsbegriff.	300
10.3:	Der statistische Wahrscheinlichkeitsbegriff und das Gesetz der großen Zahl.	304
10.4:	Der Begriff der subjektiven Wahrscheinlichkeit	310
10.5:	Die Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung	312
10.6:	Addition von Wahrscheinlichkeiten (Rechenregeln I).	313
10.7:	Bedingte Wahrscheinlichkeit (Rechenregeln II).	317
10.8:	Stochastische Unabhängigkeit (Rechenregeln III).	321
10.9:	Das Bayessche Theorem (Rechenregeln IV).	326
10.10:	Aufgaben mit Lösung	331
10.11:	Antworten auf die Kontrollfragen.	335
Kapitel XI:	<u>Zufallsvariablen</u>	337
11.1:	Zum Begriff der Zufallsvariablen.	337
11.2:	Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen.	343
11.3:	Dichte- und Verteilungsfunktion einer stetigen Zufalls- variablen.	347
11.4:	Die Kennzahlen von (diskreten und stetigen) Zufalls- variablen.	352
11.5:	Transformationen von Zufallsvariablen	355
11.6:	Aufgaben mit Lösung	362
11.7:	Antworten auf die Kontrollfragen	369

<u>Kapitel XII:</u>	<u>Einige wichtige diskrete Zufallsverteilungen</u>	373
12.1:	Die Binomialverteilung	373
12.2:	Die Anteils- oder Proportionenverteilung	380
12.3:	Die hypergeometrische Zufallsverteilung	382
12.4:	Die Poissonverteilung	385
12.5:	Aufgaben mit Lösung	389
12.6:	Antworten auf die Kontrollfragen	393
<u>Kapitel XIII:</u>	<u>Einige wichtige stetige Zufallsverteilungen</u>	395
13.1:	Die Normalverteilung	395
13.2:	Die Chiquadratverteilung	411
13.3:	Die T-Verteilung	415
13.4:	Die F-Verteilung	417
13.5:	Die Lognormalverteilung	419
13.6:	Aufgaben mit Lösung	423
13.7:	Antworten auf die Kontrollfragen	426
<u>Kapitel XIV:</u>	<u>Zweidimensionale Zufallsverteilungen</u>	429
14.1:	Vorbemerkung	429
14.2:	Multinomialverteilung	429
14.3:	Zweidimensionale stetige Rechteckverteilung	443
14.4:	Zweidimensionale Normalverteilung	449
14.5:	Abhängige und unabhängige Zufallsvariablen	450
14.6:	Einige wichtige Ergebnisse für zwei- und n-dimensionale Zufallsvariablen	453
14.7:	Aufgaben mit Lösung	457
14.8:	Antworten auf die Kontrollfragen	461
<u>Kapitel XV:</u>	<u>Konvergenzen, Approximationen, Modelle</u>	463
15.1:	Vorbemerkung	463
15.2:	Approximation der Binomialverteilung durch die Normal- verteilung	465
15.3:	Weitere Approximationen (Überblick)	469
15.4:	Modelle für die Verteilung von Stichproben-Kennzahlen	474
15.5:	Aufgaben mit Lösung	487
15.6:	Antworten auf die Kontrollfragen	494
<u>Kapitel XVI:</u>	<u>Stichproben und Datengewinnung in der Praxis</u>	497
16.1:	Vorbemerkung	497
16.2:	Die einfache Zufallsstichprobe	500
16.3:	Die systematische Stichprobe	504
16.4:	Die Klumpenstichprobe	505

16.5:	Das Quotenverfahren	509
16.6:	Die geschichtete Stichprobe	512
16.7:	Weitere Auswahlverfahren	516
16.8:	Der Fragebogen	517
16.9:	Aufgaben mit Lösung	521
16.10:	Antworten auf die Kontrollfragen	525
<u>Kapitel XVII: Parameter- und Intervallschätzungen</u>		527
17.1:	Vorbemerkung	527
17.2:	Punktschätzungen	528
17.3:	Vertrauensintervalle (VI)	537
17.4:	Aufgaben mit Lösung	560
17.5:	Antworten auf die Kontrollfragen	564
<u>Kapitel XVIII: Hypothesentests (Parameter tests)</u>		567
18.1:	Vorbemerkung	567
18.2:	Konzepte und Begriffe - Illustration an einem Test bezüglich \bar{y} (σ_x bekannt)	569
18.3:	Tests bezüglich \bar{y}	588
18.4:	Tests bezüglich σ^2	597
18.5:	Tests bezüglich r_c	603
18.6:	Varianzanalyse (Vergleich mehrerer \bar{y})	609
18.7:	Überblick über die behandelten Tests	616
18.8:	Aufgaben mit Lösung	618
18.9:	Antworten auf die Kontrollfragen	621
<u>Kapitel XIX: Verteilungstests (Nichtparametrische Tests)</u>		625
19.1:	Vorbemerkung	625
19.2:	Sichttest mittels Wahrscheinlichkeitspapier	625
19.3:	Chi-Quadrat-Anpassungstest	629
19.4:	Chi-Quadrat-Homogenitätstest	635
19.5:	Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest	639
19.6:	Vorzeichenstest	642
19.7:	Überblick über die Testverfahren von Kapitel XIX	642
19.8:	Aufgaben mit Lösung	645
19.9:	Antworten auf die Kontrollfragen	649
<u>Kapitel XX: Stochastische Einfachregression</u>		651
20.1:	Vorbemerkung	651
20.2:	Das stochastische Regressionsmodell	653
20.3:	Schätzer und Punktschätzungen für die Parameter a_0 und β	658
20.4:	Vertrauensintervalle für a_0 und β	663
20.5:	Hypothesentest bezüglich β	672

20.6:	Prognosen . . . . .	.675
20.7:	Aufgaben mit Lösung . . . . .	.681
20.8:	Antworten auf die Kontrollfragen . . . . .	.685
<u>Kapitel XXI: Mehrfachregression</u> . . . . .		.687
21.1:	Vorbemerkung . . . . .	.687
21.2:	Einfachregression in Matrixschreibweise . . . . .	.687
21.3:	Allgemeine Mehrfachregression . . . . .	.694
21.4:	Multipler Korrelations- und Determinationskoeffizient . . . . .	.699
21.5:	Polynomiale Regression . . . . .	.701
21.6:	Intervallschätzungen und Hypothesentests bei Mehrfach- regression . . . . .	.704
21.7:	Ein Beispiel mit mehreren Variablen und Multikollinearität . . . . .	.715
21.8:	Aufgaben mit Lösung . . . . .	.718
21.9:	Antworten auf Kontrollfragen . . . . .	.723
<u>Literaturverzeichnis</u> . . . . .		.725
<u>Statistische Tabellen</u> . . . . .		.735
<u>Griechisches Alphabet</u> . . . . .		.758
<u>Anhang zu Kapitel X, Abschnitt 10.3 (Gesetz der großen Zahl)</u>. . . . .		.759
<u>Anhang zu Kapitel XV, Abschnitt 15.4.A (Zentraler Grenzwertsatz)</u>. . . . .		.765
<u>Anhang zu Kapitel XVI, Abschnitt 16.1 (Volkszählung)</u>. . . . .		.771
Register. . . . .		.777