

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1.	Einführung	1
2.	Statistische Massen und ihre Einheiten, statistische Merkmale	5
2.1	Statistische Massen und ihre Einheiten . . .	5
2.2	Statistische Merkmale und ihre Ausprägungen.	8
2.3	Klassifizierung der Merkmale	9
3.	Die statistische Erhebung	13
3.1	Erhebungsarten	13
3.2	Erhebungstechnik	14
4.	Die statistische Aufbereitung	17
4.1	Technik der Aufbereitung	17
4.2	Gruppenbildung	18
4.2.1	Allgemeines	18
4.2.2	Gruppenbildung bei (sachlich-) qualitativen Merkmalen	19
4.2.3	Gruppenbildung bei (sachlich-) quantitativen Merkmalen	22
5.	Darstellung von eindimensionalen Häufig- keitsverteilungen	25
5.1	Eindimensionale Häufigkeitsverteilung quali- tativer Merkmale	25
5.1.1	Die Häufigkeitstabelle	25
5.1.2	Die graphische Darstellung	27
5.2	Eindimensionale Häufigkeitsverteilung quan- titativ-diskreter Merkmale	28
5.2.1	Die Häufigkeitstabelle	30
5.2.2	Die graphische Darstellung	31
5.2.3	Berechnung von Anteilswerten	32
5.3	Eindimensionale Häufigkeitsverteilung quan- titativ-stetiger Merkmale	33
5.3.1	Die graphische Darstellung	36
5.3.2	Die Häufigkeitstabelle	39
5.3.3	Beispiel zur Histogrammdarstellung zweier Häufigkeitsverteilungen	40

5.3.4	Berechnung von Anteilswerten innerhalb einer Klasse	42
5.3.5	Übergang zu einer kontinuierlichen Kurve . .	44
6.	Beschreibung eindimensionaler Häufigkeitsverteilungen quantitativer Merkmale durch Verteilungsmaßzahlen	45
6.1	Lage-Parameter	45
6.1.1	Der Median (Zentralwert) Z	46
6.1.2	Der Modalwert (Modus, häufigster Wert) einer Verteilung	48
6.1.3	Das arithmetische Mittel (AM)	49
6.1.4	Das geometrische Mittel (GM)	54
6.1.5	Das harmonische Mittel (HM)	55
6.2	Streuungs-Parameter	56
6.2.1	Die Spannweite (range) R	57
6.2.2	Das Konzept der p -Quantile	58
6.2.3	Die durchschnittlichen absoluten Abweichungen (mean absolute deviation MAD)	61
6.2.4	Varianz und daraus abgeleitete Streuungsparameter	62
6.2.4.1	Definition und Bestimmung aus ungruppiertem Material	62
6.2.4.2	Bestimmung aus gruppiertem Material (Streuungszerlegungssatz)	64
6.2.5	Der Variationskoeffizient	68
6.2.6	Das Konzept der Momente	69
6.3	Die Konzentration einer Verteilung (Lorenzkurve)	70
	Übungsaufgaben	75
7.	Darstellung und Beschreibung von mehrdimensionalen Häufigkeitsverteilungen	83
7.1	Allgemeine Grundbegriffe und Darstellungsweise	84
7.2	Randverteilungen oder marginale Verteilungen	86
7.3	Bedingte Verteilungen. Der Begriff der statistischen Unabhängigkeit	87
7.4	Zweidimensionale Häufigkeitsverteilung quantitativer Merkmale	92
7.4.1	Die Regressionsrechnung bei ungruppiertem Datenmaterial	92

7.4.1.1	Berechnung der Parameter b_0 und b_1 der empirischen Regressionsgeraden nach der Methode der kleinsten Quadrate	96
7.4.2	Die Regressionsrechnung bei gruppiertem Datenmaterial	102
7.4.2.1	Berechnung der Parameter b_0 und b_1 der empirischen Regressionsgeraden bei gruppiertem Datenmaterial	105
7.4.3	Die Korrelationsrechnung	108
7.4.3.1	Der Korrelationskoeffizient	108
7.4.3.2	Die Streuungszerlegung	111
7.4.3.3	Das Bestimmtheitsmaß	113
7.4.3.4	Zusammenhang zwischen dem Bestimmtheitsmaß B und dem Korrelationskoeffizienten r	114
	Übungsaufgaben	116
8.	Maß- und Indexzahlen	121
8.1	Verhältniszahlen	122
8.1.1	Meßziffern	123
8.1.2	Gliederungszahlen	124
8.1.3	Beziehungszahlen	125
8.1.4	Meßzifferreihen	130
8.1.5	Umbasierung von Meßziffernreihen	131
8.2	Standardisierung	133
8.3	Indexzahlen	140
8.3.1	Preisindizes	140
8.3.2	Preisindizes für die Lebenshaltung	146
8.3.3	Weitere Preisindizes	148
8.3.4	Deflationierung mit Hilfe von Preisindizes	151
8.4	Mengen- und Volumenindizes	153
8.4.1	Index der Outputmengen	153
8.4.2	Index der Umsätze	154
8.4.3	Volumenindizes	154
8.4.4	Index der industriellen Nettoproduktion (NPI)	155
	Übungsaufgaben	163

9.	Bestandsmassen und Bewegungsmassen	169
9.1	Abgrenzung der Begriffe	169
9.2	Fortschreibungsmodelle	172
9.2.1	Der Durchschnittsbestand in einem Fortschreibungsmodell	173
9.2.2	Kennziffern für Fortschreibungsmodelle	175
9.3	Bestandsmassen	179
9.3.1	Erhebungsmöglichkeiten	179
9.3.2	Die demographische Struktur einer Bevölkerung	181
9.3.2.1	Gliederung nach dem Geschlecht	182
9.3.2.2	Gliederung nach dem Alter	185
9.3.2.3	Gliederung der Bevölkerung nach der Erwerbsbeteiligung und dem Lebensunterhalt	191
9.4	Bewegungsmassen	195
9.4.1	Die zeitliche Veränderung einer Bevölkerungsstruktur	195
	Übungsaufgaben	204
10.	Zeitreihenanalyse	211
10.1	Bewegungskomponenten von Zeitreihen	211
10.2	Bestimmung der glatten Komponente einer Zeitreihe	217
10.2.1	Die Methode der kleinsten Quadrate	217
10.2.2	Die Methode der gleitenden Durchschnitte	222
10.3	Saisonbereinigung von Zeitreihen	228
10.3.1	Saisonbereinigung bei additiver Verknüpfung	230
10.3.2	Saisonbereinigung bei multiplikativer Verknüpfung	235
10.3.2.1	Das Phasendurchschnittsverfahren	235
10.3.2.2	Das Gliedzifferverfahren nach Person	238
10.4	Übersicht über Bestimmung der einzelnen Komponenten einer Zeitreihe	242
10.4.1	Simultane Bestimmung	242
10.4.2	Sukzessive Bestimmung	242
	Übungsaufgaben	244
11.	Teilerhebungen	251
11.1	Total- und Teilerhebungen	251
11.2	Auswahlverfahren	252

11.3	Stichprobenerhebungen	255
11.3.1	Das einfache Stichprobenverfahren	255
11.3.2	Das geschichtete Stichprobenverfahren	259
11.3.3	Die Klumpenstichprobe	262
11.3.4	Mehrstufige Stichprobenverfahren	263
11.4	Induktive und deduktive Schlußweise in der Statistik	265
12.	Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung	267
12.1	Der Begriff des zufälligen Ereignisses	267
12.2	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit	270
12.2.1	Die klassische Definition der Wahrschein- lichkeit nach Laplace.	270
12.2.2	Beispiele zur Berechnung von Wahrschein- lichkeiten	272
12.2.3	Kritik an dem Laplace'schen Wahrschein- lichkeitsbegriff	277
12.2.4	Die Häufigkeitsdefinition der Wahrschein- lichkeit nach R.von Mises.	281
12.3	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie	282
12.3.1	Das Rechnen mit zufälligen Ereignissen	284
12.3.2	Das Axiomensystem von Kolmogorov	288
12.3.3	Bedingte Wahrscheinlichkeiten und stocha- stisch unabhängige Ereignisse	293
12.3.4	Totale (vollständige) Wahrscheinlichkeit	298
12.3.5	Der Satz von Bayes	302
	Übungsaufgaben	305
13.	Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeits- verteilungen	309
13.1	Begriff der Zufallsvariablen	309
13.2	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	312
13.2.1	Die Verteilungsfunktion $F(x)$	312
13.2.2	Die Wahrscheinlichkeitsfunktion $p(x)$	315
13.2.3	Die Wahrscheinlichkeitsdichte oder Dichte- funktion $f(x)$	317
13.3	Momente von Wahrscheinlichkeitsverteilungen.	320
13.3.1	Der Erwartungswert	321
13.3.2	Die Varianz	323
13.3.3	Das Konzept der Momente von Wahrscheinlich- keitsverteilungen	325

13.4	Zweidimensionale Wahrscheinlichkeits- verteilungen	328
13.4.1	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	328
13.4.2	Momente der gemeinsamen Verteilung und der Randverteilungen	335
13.4.3	Berechnung des Erwartungswertes und der Varianz für Verknüpfungen von zwei Zufalls- variablen	337
	Übungsaufgaben	340
14.	Einige spezielle Wahrscheinlichkeitsver- teilungen	345
14.1	Die Binomialverteilung (BV)	347
14.1.1	Wahrscheinlichkeitsfunktion und -verteilung.	347
14.1.2	Graphische Darstellung	352
14.1.3	Momente der Binomialverteilung	354
14.1.4	Anwendungen der Binomialverteilung	354
14.2	Die Hypergeometrische Verteilung (HV) . . .	356
14.2.1	Wahrscheinlichkeitsfunktion und -verteilung.	356
14.2.2	Momente der hypergeometrischen Verteilung .	358
14.2.3	Vergleich der hypergeometrischen Verteilung und der Binomialverteilung	358
14.2.4	Beispiele für die Anwendung der hypergeome- trischen Verteilung	360
14.3	Die Poissonverteilung (PV)	361
14.3.1	Wahrscheinlichkeitsfunktion und -verteilung.	361
14.3.2	Anwendungen der Poissonverteilung	364
14.3.3	Vergleich der Poissonverteilung und der Binomialverteilung	366
14.4	Die Normalverteilung (NV)	368
14.4.1	Die zweiparametrische Schar von Normalver- teilungen, die standardisierte Normalver- teilung	369
14.4.2	Das Rechnen mit normalverteilten Zufalls- zahlen	373
14.4.3	Die Normalverteilung als Näherungsverteilung für bestimmte Verteilungstypen	381
14.4.3.1	Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung	382
14.4.3.2	Approximation der Poissonverteilung durch die Normalverteilung	383

14.4.4	Lineare Funktionen mehrerer normalverteilter Zufallsvariablen	385
14.4.5	Der zentrale Grenzwertsatz	388
	Übungsaufgaben	390
15.	Einführung in die Schätztheorie	395
15.1	Grundlage der Punktschätzung	396
15.1.1	Der Begriff der Schätzfunktion (Stichprobenfunktion)	396
15.1.2	Wünschenswerte Eigenschaften von Schätzfunktionen	399
15.1.2.1	Die Erwartungstreue (Unverfälschtheit, unbiasedness)	399
15.1.2.2	Die asymptotische Erwartungstreue	402
15.1.2.3	Die absolute Effizienz	403
15.1.2.4	Die Konsistenz	404
15.1.3	Methoden zur Konstruktion von Schätzfunktionen	405
15.1.3.1	Die Momentenmethode	405
15.1.3.2	Die Maximum-Likelihood Methode	405
15.1.3.3	Anwendung der Maximum-Likelihood Methode	409
15.2	Grundlagen der Intervallschätzung	412
15.3	Der Stichprobenumfang	420
	Übungsaufgaben	424
16.	Einführung in die Testtheorie	429
16.1	Grundbegriffe der Testtheorie	429
16.1.1	Die statistische Hypothese	429
16.1.2	Der statistische Test	429
16.1.3	Formen der statistischen Hypothesen	430
16.2	Fehlermöglichkeiten bei statistischen Tests.	431
16.3	Das Prinzip des statistischen Tests	435
16.4	Parametertests	437
16.4.1	Signifikanztests	437
16.4.2	Alternativtests	443
16.5	Die Gütefunktion eines statistischen Tests	446
	Übungsaufgaben	453
	Literaturverzeichnis	457