

Inhaltsverzeichnis

VORWORT ZUR 7. AUFLAGE	V
1 EINFÜHRUNG.....	1
1.1 GEGENSTAND DER STATISTIK.....	1
1.2 GRUNDBEGRIFFE.....	7
1.3 DATENGEWINNUNG.....	11
2 EINDIMENSIONALE HÄUFIGKEITSVERTEILUNGEN.....	17
2.1 HÄUFIGKEITSVERTEILUNG UND GRAPHISCHE DARSTELLUNG	17
2.1.1 Nominalskalierte Merkmale.....	18
2.1.2 Ordinalskalierte Merkmale.....	21
2.1.3 Metrisch skalierte Merkmale	22
2.1.4 Typisierung von Häufigkeitsverteilungen.....	29
2.1.5 Zusammenfassung.....	30
2.2 MASSZAHLEN VON HÄUFIGKEITSVERTEILUNGEN.....	31
2.2.1 Mittelwerte	32
2.2.1.1 Modus M.....	33
2.2.1.2 Zentralwert Z und Quantile	39
2.2.1.3 Arithmetisches Mittel \bar{X}	46
2.2.1.4 Geometrisches Mittel \bar{G}	52
2.2.1.5 Harmonisches Mittel \bar{H}	56
2.2.1.6 Zusammenfassung.....	59
2.2.2 Streuungsmaße.....	59
2.2.2.1 Spannweite R	60
2.2.2.2 Quartilsabstand QA	62
2.2.2.3 Mittlere absolute Abweichung D	63
2.2.2.4 Empirische Standardabweichung S.....	65
2.2.2.5 Variationskoeffizient V	74
2.2.2.6 Zusammenfassung.....	75
2.2.3 Formparameter	76
2.2.3.1 Schiefemaße	76
2.2.3.2 Wölbungsmäße	82
2.2.3.3 Zusammenfassung.....	85
2.2.4 Konzentrationsmaße.....	86
2.2.4.1 Absolute Konzentration	88
2.2.4.2 Relative Konzentration.....	94
2.2.4.3 Zusammenfassung.....	103

3 ZWEIDIMENSIONALE HÄUFIGKEITSVERTEILUNGEN	105
3.1 DARSTELLUNGSWEISE UND GRUNDBEGRIFFE	105
3.2 KORRELATIONSANALYSE.....	113
3.2.1 Koeffizienten für nominalskalierte Merkmale.....	114
3.2.1.1 Quadratische Kontingenz χ^2	114
3.2.1.2 Phi-Koeffizient ϕ	115
3.2.1.3 Kontingenzkoeffizient C	116
3.2.2 Koeffizienten für ordinalskalierte Merkmale.....	118
3.2.2.1 Rangkorrelationskoeffizient ρ_R nach Spearman	119
3.2.2.2 Rangkorrelationskoeffizient τ nach Kendall.....	120
3.2.2.3 Rangkorrelationskoeffizient γ nach Goodman-Kruskal	122
3.2.3 Koeffizienten für metrisch skalierte Merkmale	123
3.2.3.1 Empirische Kovarianz S_{xy}	125
3.2.3.2 Empirischer Korrelationskoeffizient ρ nach Bravais-Pearson.....	126
3.2.4 Zusammenfassung.....	131
3.3 REGRESSIONSANALYSE	132
3.3.1 Lineare Einfachregression bei ungruppiertem Datenmaterial.....	133
3.3.1.1 Berechnung der Regressionsgeraden.....	134
3.3.1.2 Determinationskoeffizient R^2	140
3.3.2 Lineare Einfachregression bei gruppiertem Datenmaterial.....	145
3.3.3 Nichtlineare Regression.....	149
3.3.4 Zusammenfassung.....	151
4 MULTIVARIATE ANALYSE.....	153
4.1 DARSTELLUNGSWEISE UND GRUNDBEGRIFFE	154
4.1.1 Datenmatrix	154
4.1.2 Standardisierte Datenmatrix	157
4.1.3 Varianz-Kovarianz-Matrix und Korrelationsmatrix.....	158
4.1.4 Distanzmessung	160
4.1.5 Linearkombinationen	163
4.2 DISKRIMINANZANALYSE	165
4.2.1 Fragestellung.....	165
4.2.2 Lineare Diskriminanzanalyse im Zwei-Gruppen-Zwei-Merkmalsfall.....	167
4.2.2.1 Bestimmung der Diskriminanzfunktion.....	167
4.2.2.2 Zuordnungen mit Hilfe der Diskriminanzwerte.....	172
4.2.3 Zusammenfassung.....	177
4.3 HAUPTKOMPONENTEN- UND FAKTORENANALYSE	178
4.3.1 Hauptkomponentenanalyse	179
4.3.1.1 Datengrundlagen.....	179
4.3.1.2 Bestimmung der Hauptkomponenten.....	180
4.3.2 Faktorenanalyse.....	188
4.3.2.1 Fragestellung	188
4.3.2.2 Vollständige Faktorenlösung	189
4.3.2.3 Reduzierte Faktorenlösung	194
4.3.3 Zusammenfassung.....	200

4.4 CLUSTERANALYSE.....	201
4.4.1 Fragestellung	201
4.4.2 Ähnlichkeits- und Distanzmaße.....	202
4.4.3 Fusionsalgorithmen	206
4.4.4 Zahl und Beschreibung der Klassen.....	214
4.4.5 Zusammenfassung.....	215
5 ZEITREIHENANALYSE	217
5.1 GRUNDLAGEN	217
5.1.1 Gegenstand	217
5.1.2 Graphische Darstellung.....	218
5.1.3 Komponenten von Zeitreihen und ihre Verknüpfung	221
5.2 KOMPONENTENMODELLE.....	226
5.2.1 Bestimmung der glatten Komponente bzw. des Trends	226
5.2.1.1 Gleitende Durchschnitte.....	226
5.2.1.2 Trendfunktionen	230
5.2.1.3 Linearer Trend und Exponentieltrend	234
5.2.1.4 Zusammenfassung.....	242
5.2.2 Bestimmung der Saisonkomponenten.....	244
5.2.2.1 Saisonbereinigung bei konstanter Saisonfigur	245
5.2.2.2 Saisonbereinigung bei variabler Saisonfigur.....	250
5.2.2.3 Zusammenfassung.....	251
5.2.3 Trend- und Saisonschätzung im Globalmodell.....	252
5.2.4 Hinweise auf weitere Verfahren.....	260
6 INDEXZAHLEN.....	263
6.1 GRUNDLAGEN	263
6.2 GEWOGENE PREIS-, MENGEN- UND WERTINDIZES	266
6.2.1 Preisindizes P	267
6.2.1.1 Grundgedanke	267
6.2.1.2 Preisindex nach Laspeyres $P^{(L)}$	268
6.2.1.3 Preisindex nach Paasche $P^{(P)}$	270
6.2.1.4 Vergleich zwischen den Preisindizes nach Laspeyres und Paasche	271
6.2.1.5 Weitere Preisindizes.....	272
6.2.2 Mengenindizes Q	273
6.2.3 Wertindizes U	275
6.3 INDEXZAHLPROBLEME	276
6.3.1 Probleme der Indexkonstruktion.....	276
6.3.1.1 Wahl des Indextyps	276
6.3.1.2 Wahl der Basisperiode	277
6.3.1.3 Wahl der Art und Zahl der Güter im Warenkorb	277
6.3.1.4 Wahl des Wägungsschemas und des Durchschnittswertes	278
6.3.1.5 Indexkriterien.....	279

6.3.2	Indexumrechnungen	283
6.3.2.1	Umbasierung.....	283
6.3.2.2	Verknüpfung	284
6.3.2.3	Verkettung	286
6.3.2.4	Preisbereinigung.....	288
6.4	BEISPIELE FÜR INDEXZAHLEN	289
6.4.1	Indizes aus dem Bereich der Produktion.....	289
6.4.1.1	Produktionsindex für das Produzierende Gewerbe.....	289
6.4.1.2	Produktivitätsindizes	292
6.4.2	Indizes aus dem Bereich des Verbrauchs	294
6.4.2.1	Verbraucherpreisindex	294
6.4.2.2	Harmonisierter Verbraucherpreisindex (HVPI)	298
6.4.2.3	Indizes zum Kaufkraftvergleich.....	299
6.4.3	Indizes aus dem Bereich der Außenwirtschaft	303
6.4.3.1	Mengenindizes, Durchschnittswertindizes und Indizes der tatsächlichen Werte	304
6.4.3.2	Terms of Trade.....	305
6.4.4	Aktienindizes.....	307
6.5	ZUSAMMENFASSUNG	310
7	WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG.....	311
7.1	ZUFALLSVORGANG UND ZUFALLS VARIABLE.....	312
7.2	WAHRSCHEINLICHKEITEN	314
7.3	WAHRSCHEINLICHKEITSVERTEILUNGEN DISKRETER ZUFALLS VARIABLEN	317
7.3.1	Wahrscheinlichkeitsfunktion	317
7.3.2	Verteilungsfunktion.....	321
7.3.3	Parameter diskreter Zufallsvariablen	324
7.3.3.1	Erwartungswert	324
7.3.3.2	Varianz und Standardabweichung.....	327
7.4	WAHRSCHEINLICHKEITSVERTEILUNGEN STETIGER ZUFALLS VARIABLEN	331
7.4.1	Verteilungsfunktion.....	331
7.4.2	Dichtefunktion	335
7.4.3	Parameter stetiger Zufallsvariablen	340
7.4.3.1	Erwartungswert und Varianz	340
7.4.3.2	Quantile.....	341
7.5	ZWEIDIMENSIONALE DISKRETE ZUFALLS VARIABLEN	342
7.5.1	Gemeinsame und marginale Wahrscheinlichkeit.....	343
7.5.2	Stochastische Unabhängigkeit.....	346
7.5.3	Bedingte Wahrscheinlichkeit.....	348
7.5.4	Bayestheorem und totale Wahrscheinlichkeit	351
7.5.5	Erwartungswert, Varianz und Kovarianz	354
7.5.6	Bedingte Erwartungswerte und Varianzen	360
7.6	ZWEIDIMENSIONALE STETIGE ZUFALLS VARIABLEN	362
7.7	ZUSAMMENFASSUNG	363

8 SPEZIELLE WAHRSCHEINLICHKEITSVERTEILUNGEN	365
8.1 SPEZIELLE DISKRETE VERTEILUNGEN.....	366
8.1.1 Die Gleichverteilung	366
8.1.2 Die Bernoulliverteilung.....	368
8.1.3 Die Binomialverteilung.....	370
8.1.4 Die hypergeometrische Verteilung.....	377
8.1.5 Die Poissonverteilung	379
8.2 SPEZIELLE STETIGE VERTEILUNGEN	383
8.2.1 Die Rechteckverteilung	383
8.2.2 Die Exponentialverteilung	386
8.2.3 Die Normalverteilung.....	390
8.2.4 Die Chi-Quadrat-Verteilung.....	400
8.2.5 Die t-Verteilung	403
8.2.6 Die F-Verteilung	405
8.3 ZUSAMMENFASSUNG	407
9 STICHPROBENTHEORIE.....	409
9.1 DER STICHPROBENFEHLER.....	409
9.2 GRÜNDE FÜR STICHPROBEN	409
9.3 ZUFALLSAUSWAHL ALS VORAUSSETZUNG	411
9.4 STICHPROBENELEMENTE ALS ZUFALLSVARIABLEN.....	414
9.5 ZUSAMMENFASSUNG	415
10 SCHÄTZMETHODIK	417
10.1 GEGENSTAND DER SCHÄTZUNG.....	417
10.2 PUNKTSCHÄTZUNG	418
10.2.1 Schätzmethoden.....	420
10.2.2 Wünschenswerte Eigenschaften von Schätzern	424
10.2.3 Punktschätzung des Mittelwerts μ	426
10.2.4 Punktschätzung des Anteils π	428
10.2.5 Punktschätzung der Varianz σ^2	429
10.2.6 Zusammenfassung und Notation.....	432
10.3 INTERVALLSCHÄTZUNG.....	433
10.3.1 Prinzip der Intervallschätzung.....	433
10.3.2 Das Konfidenzintervall für den Mittelwert μ	436
10.3.2.1 Die Verteilung des Stichprobenmittels	436
10.3.2.2 Quantile des normalverteilten Stichprobenmittels	438
10.3.2.3 Das Konfidenzintervall bei unbekannter Standardabweichung der Grundgesamtheit.....	440
10.3.3 Konfidenzintervall für den Anteilswert π	445
10.4 ZUSAMMENFASSUNG	447

11 HYPOTHESENTESTS	449
11.1 DAS GRUNDPRINZIP UND DER ABLAUF.....	449
11.2 TEST AUF MITTELWERT μ	457
11.3 TEST AUF ANTEILSWERT π	461
11.4 DER P-WERT.....	463
11.5 FEHLERARTEN.....	467
11.6 TESTMACHT.....	470
11.7 ZUSAMMENFASSUNG	473
12 REGRESSIONSANALYSE	475
12.1 DAS REGRESSIONSMODELL.....	476
12.2 DAS KLASSTISCHE REGRESSIONSMODELL.....	479
12.3 EINFACHREGRESSION IN STICHPROBEN	482
12.3.1 Punktschätzer für die Regressionskoeffizienten	483
12.3.2 Hypothesentest und Konfidenzintervall	487
12.4 MULTIPLE REGRESSION IN STICHPROBEN	492
12.4.1 Regressionskoeffizienten: Schätzung und Interpretation	493
12.4.2 Gesamtbeurteilung: R^2 und F-Test	501
12.4.3 Beispiel zur Interpretation einer Regressionsschätzung.....	505
12.5 ANNAHMEN IM KLASSTISCHEN REGRESSIONSMODELL.....	508
12.5.1 Exogenität der Regressoren (Annahme 1).....	508
12.5.2 Linearität (Annahme 2).....	511
12.5.3 Homoskedastie der Residuen (Annahme 3).....	513
12.5.4 Unkorreliertheit der Residuen (Annahme 4).....	515
12.5.5 Normalverteilung der Restwerte (Annahme 5).....	516
12.5.6 Keine Multikollinearität (Annahme 6).....	517
12.6 ZUSAMMENFASSUNG	520
13 QUALITATIVE EINFLUSSFAKTOREN.....	521
13.1 TEST AUF ANTEILSWERTVERGLEICH.....	522
13.2 CHI-QUADRAT-UNABHÄNGIGKEITSTEST	525
13.3 ZWEISTICHPROBENTEST AUF MITTELWERTVERGLEICH	530
13.3.1 Unabhängige Stichproben und keine weiteren Annahmen.....	532
13.3.2 Unabhängige Stichproben und Varianzhomogenität.....	534
13.3.3 Abhängige Stichproben	536

13.4 EINFACHE VARIANZANALYSE	539
13.5 REGRESSIONSANALYSE MIT DUMMY-VARIABLEN.....	552
13.6 ZUSAMMENFASSUNG	559
14 WAHRSCHEINLICHKEITSTABELLEN	560
LITERATURVERZEICHNIS	569
SACHWORTREGISTER.....	571