

Inhaltsverzeichnis

I	Deskriptive Statistik	1
1	Statistik - Begriff, Anwendung, Historie	2
2	Grundbegriffe	4
	Statistische Einheit	4
	Statistische Gesamtheit	5
	Statistisches Merkmal	5
	Merkmalsausprägung und Zustandsmenge	6
	Statistische Skala	6
	Nominalskala	7
	Ordinalskala	8
	Kardinalskala	9
	Diskrete und stetige Merkmale	12
	Zusammenfassung	14
3	Statistische Erhebung	15
	Datenerhebung	15
	Urliste	16
	Geordnete Urliste	17
	Zeitreihe	18
4	Verteilungsanalyse	19
4.1	Häufigkeiten und Häufigkeitsverteilungen	19
4.1.1	Auf der Basis von Urlistendaten	19
	Häufigkeitsverteilung	20
	Summenhäufigkeit und empirische Verteilungsfunktion	21
	Häufigkeitsverteilung eines nominalen Merkmals	22
	Häufigkeit und Analyse von Mehrfachantworten	24
	Häufigkeitsverteilung eines ordinalen Merkmals	25
	Häufigkeitsverteilung eines absolutskalierten Merkmals	27
4.1.2	Auf der Basis von klassierten Daten	29
	Klassierung	29
	Merkmalswerteklasse	30
	Klassenbreite und Klassenhäufigkeit	30
	Klassenmittel, Klassenmitte und Häufigkeitsdichte	31
	Empirische Verteilungsfunktion	32
	Histogramm und normiertes Histogramm	32
	Häufigkeitsdichtepolygon und Verteilungsfunktion	35
	Stem-and-Leaf-Plot	36

4.2	Lagemaße	39
	Modus	39
	Quantilsbegriff und spezielle Quantile	41
	Box-and-Whisker-Plot	42
	Arithmetisches Mittel	45
	Exkurs: Mittelwertmagie	49
4.3	Disparitäts- und Streuungsmaße	53
	Disparitätsmaß nach HERFINDAHL	53
	Spannweite	55
	Zentraler Quantilsabstand und Interquartilsabstand	56
	Empirische Varianz	57
	Empirische Standardabweichung	58
	Variationskoeffizient	62
4.4	Schiefe- und Wölbungsmaße	63
	Empirisches Moment	63
	Schiefemaß nach CHARLIER	64
	Quartilkoeffizient der Schiefe	64
	Wölbungsmaß nach CHARLIER	65
4.5	Lineare Transformationen	66
	Lineartransformation	66
	Zentrierung, Normierung und Standardisierung	67
5	Konzentrationsanalyse	69
5.1	Grundbegriffe	69
	Extensives und intensives Merkmal	69
	Statistische Konzentration	69
5.2	Absolute statistische Konzentration	70
	Konzentrationskoeffizient	70
	HERFINDAHL-Index	70
5.3	Relative statistische Konzentration	73
	LORENZ-Kurve	73
	GINI-Koeffizient	74
6	Zusammenhangsanalyse	79
6.1	Kontingenzanalyse	79
	Kontingenztabelle	79
	Statistische Unabhängigkeit	81
	Assoziationsmaß nach YULE	81
	Kontingenzmaß nach CRAMÉR	82
	Bivariate Häufigkeitsverteilung	83
	Konditionalverteilungen und normierte Struktogramme	86

6.2 Rangkorrelationsanalyse	88
Rangzahl	88
Rangkorrelationskoeffizient nach SPEARMAN	88
6.3 Maßkorrelationsanalyse	90
Streudiagramm	90
Maßkorrelationskoeffizient	91
Positive Maßkorrelation	92
Negative Maßkorrelation	95
7 Regressionsanalyse	97
7.1 Bivariate lineare Regression	97
Kleinste-Quadrat-Regression	98
Grenz- und Elastizitätsfunktion	100
Residualanalyse	103
7.2 Bivariate nichtlineare Regression	105
Bivariate nichtlineare Funktionen mit Linearisierungen	105
Grenz- und Elastizitätsfunktionen	105
7.3 Gütemaße	110
Residualstandardfehler und Bestimmtheitsmaß	110
8 Zeitreihenanalyse	113
8.1 Zeitreihen	113
Zeitintervall- und Zeitpunktreihe	114
Sequenzdiagramm	115
8.2 Gleitende Durchschnitte	116
8.3 Trendfunktionen	119
Lineare Trendfunktion	120
Nichtlineare Trendfunktion	121
8.4 Trend-Saison-Modelle	123
Additives Trend-Saison-Modell	124
Ex-post-Prognose und JANUS-Koeffizient	127
Multiplikatives Trend-Saison-Modell	128
9 Indexanalyse	131
9.1 Verhältniszahlen	131
Beziehungszahl	132
Gliederungszahl	132
Messzahl	132
Indexzahl	133
9.2 Wachstumszahlen	137
Zuwachs, Wachstumsfaktor und Wachstumsrate	137
Geometrisches Mittel und durchschnittliche Wachstumszahlen ..	138

Lineares und nichtlineares Wachstumsmodell	141
9.3 Wertindex	142
Warenkorb und Kommensurabilität	142
Wert und Wertvolumen	143
Preis-, Mengen- und Wertmesszahl	144
Wertindex	145
9.4 Preis- und Mengenindex nach PAASCHE	147
Harmonisches Mittel	148
Wägungsschema	152
9.5 Preis- und Mengenindex nach LASPEYRES	153
9.6 Preis- und Strukturindex nach DROBISCH	157
SIMPSONSches Paradoxon	158
9.7 Indexsysteme	160
Preisbereinigung	160
Standardisierung von Durchschnittspreisen	162
10 Bestandsanalyse	164
10.1 Statistische Massen	164
Bestands- und Bewegungsmaße	165
Korrespondierende Massen und Bestandsfortschreibung	165
10.2 Bestands- und Verweildiagramm	167
10.3 Kennzahlen der Bestandsentwicklung	170
Durchschnittsbestand und durchschnittliche Verweildauer	171
Zugangs- und Abgangsrate sowie Umschlagshäufigkeit	172
II Stochastik	175
11 Kombinatorik	176
Komplexionen und Permutationen	176
Kombinationen und Variationen	177
12 Zufallsexperimente und Ereignisse	181
Zufallsexperiment, Ergebnis und Ergebnismenge, Ereignis	181
Ereignisoperationen und VENN-Diagramme	185
Disjunkte Ereignisse und komplementäres Ereignis	185
LAPLACESches Ereignisfeld und DE-MORGAN-Formeln	186
13 Wahrscheinlichkeitsbegriffe	190
13.1 Axiomatische Wahrscheinlichkeit	190
13.2 Klassische Wahrscheinlichkeit	191
13.3 Geometrische Wahrscheinlichkeit	193
13.4 Subjektive Wahrscheinlichkeit	195
13.5 Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	197

14 Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten	199
14.1 Elementare Rechenregeln	199
14.2 Additionsregel	200
14.3 Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit	201
14.4 Multiplikationsregel	205
14.5 Totale Wahrscheinlichkeit	206
14.6 Formel von BAYES	209
Risikoentscheidung	210
15 Zufallsgrößen	215
15.1 Diskrete Zufallsgrößen	217
Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktion	222
Neun Rechenregeln	223
Bivariater Zufallsvektor	224
15.2 Stetige Zufallsgrößen	228
Dichte- und Verteilungsfunktion einer Dreieckverteilung	232
Bivariater Zufallsvektor	234
16 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	238
16.1 Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen	238
16.1.1 Binomialverteilung	238
16.1.2 Hypergeometrische Verteilung	241
16.1.3 POISSON-Verteilung	244
16.2 Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen	248
16.2.1 Normalverteilung	248
Drei-Sigma-Regel und zentrale Schwankungsintervalle	254
Erlöshochrechnung	256
16.2.2 Exponentialverteilung	259
16.2.3 Chi-Quadrat-Verteilung	261
16.2.4 t-Verteilung	263
16.2.5 F-Verteilung	265
17 Grenzwertsätze und das Gesetz großer Zahlen	268
Grenzwertsatz von DE MOIVRE-LAPLACE	268
Zentraler Grenzwertsatz	269
TSCHEBYSCHEV-Ungleichung	270
Schwaches Gesetz großer Zahlen	271
GALTON-Brett	272
III Induktive Statistik	275
18 Stichprobentheorie	276
18.1 Grundbegriffe und Auswahlverfahren	276

Grundgesamtheit und Stichprobe	276
Reine, systematische und geschichtete Zufallsauswahl	277
18.2 Stichprobenvariablen und Stichprobenfunktionen	284
18.3 Stichprobenverteilungen	292
19 Schätztheorie	294
19.1 Punktschätzung	294
Schätzfunktionen und ihre Güteeigenschaften	294
Kleinste-Quadrat- und Maximum-Likelihood-Schätzer	296
19.2 Intervallschätzung	300
Konfidenzintervall für einen Erwartungswert	301
Konfidenzintervall für einen Anteil	306
20 Testtheorie	310
20.1 Grundbegriffe	310
20.2 Ein-Stichproben-Tests	314
20.2.1 Chi-Quadrat-Anpassungstest	314
Auf eine Gleichverteilung	316
Klassisches Testkonzept versus p-value-Konzept	321
Auf eine POISSON-Verteilung	322
Auf eine Normalverteilung	324
Auf eine theoretische Verteilung	326
20.2.2 KOLMOGOROV-SMIRNOV-Anpassungstest	328
20.2.3 Einfacher t-Test	331
20.2.4 Einfacher Anteilstest	337
20.2.5 Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest	341
20.2.6 Unabhängigkeitstest für einen bivariaten Zufallsvektor	344
20.3 Zwei-Stichproben-Tests	346
20.3.1 Einfacher Varianzhomogenitätstest	346
20.3.2 Doppelter t-Test	350
20.3.3 t-Test für gepaarte Stichproben	354
20.3.4 MANN-WHITNEY-Test	357
20.3.5 Doppelter Anteilstest	361
20.4 k-Stichproben-Tests	364
Einfache Varianzanalyse	364
Anhang	371
Tafeln und Tabellen	372
Symbolverzeichnis	391
Literaturempfehlungen	394
Stichwortverzeichnis	395