

Inhaltsverzeichnis

Teil I Deskriptive Statistik

1 Grundlagen	3
1.1 Objekte, Variablen, Grundgesamtheit	4
1.2 Teilgesamtheit	7
1.3 Variablentypen	8
1.4 Datenerhebung	9
1.5 Summa Summarum	10
2 Univariante Verteilungen	13
2.1 Verteilungen diskreter Variablen	13
2.2 Univariante Verteilungen stetiger Variablen	27
2.3 Univariante Verteilungen klassifizierter Variablen	28
3 Bivariate Verteilungen	39
3.1 Bivariate Verteilungen diskreter Variablen	40
3.2 Bivariate Verteilungen stetiger Variablen	44
3.3 Bivariate Verteilungen klassifizierter Variablen	45
3.4 Bedingte Verteilungen	47
3.5 Aggregation von bedingten Verteilungen	54
3.6 Bayes-Formel	58
4 Lageparameter	61
4.1 Modus	62
4.2 Median	64
4.3 Quantile	68
4.4 Arithmetisches Mittel	70
4.5 Bedingte Mittelwerte und deren Aggregation	73
4.6 Harmonisches Mittel	76
4.7 Geometrisches Mittel	80

5	Streuungsmaße	83
5.1	Range	83
5.2	Mittlere Abweichung	84
5.3	Varianz und Standardabweichung	86
5.4	Variationskoeffizient	90
6	Weitere Eigenschaften von Lageparametern und Streuungsmaßen	93
6.1	Lineare Transformationen	93
6.2	Addition von Variablen	96
6.3	Optimalitätseigenschaften	97
6.4	Ungleichung von Tschebyscheff und 3σ -Regel	99
6.5	Standardisierung einer Variablen	101
6.6	Varianzzerlegungssatz	104
7	Deskriptive Korrelation und Kovarianz	109
7.1	Ausgangssituation und Überblick	109
7.2	Deskriptive Kovarianz	110
7.3	Deskriptive Korrelation nach Bravais Pearson	115
7.4	Rangkorrelation nach Spearman	122
7.5	Kausalität, Statistische Abhängigkeit, Korrelation	125
7.6	Weitere Eigenschaften	128
8	Deskriptive Regressionsrechnung	131
8.1	Einfache lineare Regression	133
8.2	Multiple lineare Regression	139
8.3	Nichtlineare, einfache Regression	143
8.4	Ergänzungen zur Regressionsrechnung	150
9	Konzentrationsmaße	157
9.1	Grundlegendes	157
9.2	Lorenz-Kurve	158
9.3	Herfindahl-Index	163
Teil II Wahrscheinlichkeitsrechnung		
10	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung	167
10.1	Wahrscheinlichkeit	168
10.2	Diskrete Zufallsvariablen	172
10.3	Stetige Zufallsvariablen	176
10.4	Bedingte Wahrscheinlichkeit	183
10.5	Unabhängigkeit	187
10.6	Kovarianz und Korrelation	190
10.7	Weitere Eigenschaften zu Erwartungswert und Varianz	193

11	Spezielle Verteilungen	199
11.1	Normalverteilung	199
11.2	Binomialverteilung und Bernoullikette	207
11.3	Geometrische Verteilung	212
11.4	Negative Binomialverteilung	217
11.5	Poisson-Verteilung und Poissonprozess	218
11.6	Exponentialverteilung	227
11.7	Erlangverteilung	231
11.8	Lebensdauervertelungen	233
11.9	Hypergeometrische Verteilung	237
11.10	Gleichverteilung (stetige)	241
11.11	Stichprobenverteilungen	244
12	Zentraler Grenzwertsatz	249
12.1	Approximative Verteilung des arithmetischen Mittels	253
12.2	Approximation der Binomialverteilung	256
 Teil III Induktive Statistik		
13	Stichproben	265
13.1	Ausgangssituation	266
13.2	Unabhängige Zufallsstichprobe	267
13.3	P-Stichproben	273
13.4	Geschichtete Stichproben	274
13.5	Klumpenstichprobe	278
13.6	Bivariate Stichprobe	280
13.7	Verbundene und unverbundene Stichproben	282
14	Punktschätzer	285
14.1	Ausgangssituation	285
14.2	Eigenschaften von Punktschätzern	287
14.3	Wichtige Punktschätzer	289
15	Konfidenzintervallverfahren	297
15.1	Qualität Induktiver Verfahren	297
15.2	Konfidenzintervallverfahren für einen Mittelwert bei bekannter Varianz	299
15.3	Konfidenzintervallverfahren für einen Mittelwert bei unbekannter Varianz	304
15.4	Konfidenzintervallverfahren für die Differenz zweier Mittelwerte in einer Grundgesamtheit	308
15.5	Konfidenzintervallverfahren für die Differenz der Mittelwerte zweier Grundgesamtheiten	309

15.6	Konfidenzintervallverfahren für einen Anteil oder eine Wahrscheinlichkeit	312
15.7	Einseitige Konfidenzintervalle	320
16	Statistische Testverfahren	323
16.1	Grundbegriffe	324
16.2	Signifikanztests und Alternativtests	328
16.3	Zusammenhang von Testverfahren und Schätzverfahren	332
17	Signifikanztests	335
17.1	Test für einen Mittelwert bei bekannter Varianz (Gauß-Test)	335
17.2	Test für einen Mittelwert bei unbekannter Varianz (t-Test)	342
17.3	Test für zwei Mittelwerte bei einer Grundgesamtheit	344
17.4	Test für die Mittelwerte zweier Grundgesamtheiten	347
17.5	Test für einen Anteil oder eine Wahrscheinlichkeit p	352
17.6	Testen hypothetischer Verteilungen (Anpassungstest)	354
17.7	Test auf Gleichheit von Verteilungen in verschiedenen Grundgesamtheiten (Homogenitätstest)	360
17.8	Unabhängigkeitstest	366
17.9	Der P-Value und seine Tücken	374
18	Regressionsanalyse	379
18.1	Allgemeines Modell	379
18.2	Lineare Regressionsanalyse	382
18.3	Nicht-Lineare und Multiple Regressionsanalyse	388
19	Alternativtests	389
19.1	Alternativtest für einen Mittelwert bei bekannter Varianz (Gauß-Test)	390
19.2	Annahme- und Endkontrolle (Acceptance Sampling)	398
19.3	Kostenoptimales Acceptance Sampling	404
20	Schätzverfahren für geschichtete Stichproben	413
20.1	Konfidenzintervallverfahren für einen Mittelwert	413
20.2	Optimale Stichprobenaufteilung	416
20.3	Optimale Schichtenaufteilung	418
 Teil IV Indizes		
21	Indizes	421
21.1	Wertindex	422
21.2	Preisindex	423
21.3	Mengenindex	425
21.4	Zusammenhang zwischen Wert-, Preis- und Mengenindizes	427
21.5	Subindizes	427

21.6	Indizes in der Praxis	431
21.7	Verknüpfung	435
21.8	Umbasierung	438
21.9	Preisbereinigung	439
21.10	Kaufkraftparität	440
Teil V Statistik Software		
22	Das Statistikprogramm R	445
22.1	Installation von R und des R-Commanders	446
22.2	Basics zum R-Commander	448
A	Anmerkungen zur Prozentrechnung	453
B	Mengenlehre	455
C	Summenzeichen	457
D	Kombinatorik	459
D.1	Fakultät	459
D.2	Binomialkoeffizient	460
D.3	Variation mit Wiederholungen	460
E	Herleitungen und Ergänzungen	461
F	Tabellen	475
F.1	Quantile der F -Verteilung	476
F.2	Quantile der χ^2 -Verteilung	488
F.3	Quantile der Student t -Verteilung	489
F.4	Kumulierte Standardnormalverteilung	490
	Literaturverzeichnis	491
	Index	493