

Inhalt

Vorwort	7
Einführung	9

Beschreibende Statistik

1 Typisierung und Darstellung von Daten	13
1.1 Querschnittdaten	13
1.1.1 Typisierung und Skalierung.....	13
1.1.2 Aufbereitung.....	15
1.1.3 Grafische Darstellungen von Häufigkeitsverteilungen diskreter Merkmale	18
1.1.4 Grafische Darstellung von Häufigkeitsverteilungen stetiger Merkmale	18
1.1.5 Sonderformen der grafischen Darstellung.....	22
1.1.6 Summenhäufigkeitsfunktion.....	25
1.1.7 Konzentrationskurve	27
1.2 Längsschnittdaten	29
1.2.1 Zeitreihen für Bestandsmassen	30
1.2.2 Zeitreihen für Bewegungsmassen	31
2 Mittelwerte	33
2.1 Arithmetisches Mittel.....	33
2.1.1 Einfaches arithmetisches Mittel.....	33
2.1.2 Gewogenes arithmetisches Mittel (Arithmetisches Mittel bei einer Häufigkeitsverteilung).....	34
2.1.3 Arithmetisches Mittel für klassierte Merkmalsausprägungen	35
2.2 Zentralwert (Median)	35
2.3 Häufigster Wert (Modus)	37
2.4 Geometrisches Mittel	37
2.5 Harmonisches Mittel	39
3 Streuungsmaße	41
3.1 Spannweite	41
3.2 Durchschnittliche absolute Abweichung	41
3.3 Varianz und Standardabweichung.....	42
3.4 Variationskoeffizient	45
4 Indexzahlen	47
4.1 Konstruktion eines Preisindex.....	47

4.2	Preis- und Mengenindizes nach Laspeyres und Paasche.....	50
4.3	Verknüpfung und Umbasierung von Indexreihen.....	53
5	Korrelation und Regression	55
5.1	Zusammenhänge zwischen metrisch skalierten Merkmalen	55
5.1.1	Lineare Einfachregression	55
5.1.2	Nichtlineare Einfachregression.....	62
5.1.3	Multiple lineare Regression (Lineare Mehrfachregression).....	64
5.1.3.1	Berechnung der Regressionskoeffizienten.....	64
5.1.3.2	Prüfmaße	68
5.1.3.3	Prognose mithilfe von Frühindikatoren.....	72
5.2	Zusammenhänge zwischen zwei ordinal skalierten Merkmalen.....	73
5.3	Zusammenhänge zwischen zwei nominal skalierten Merkmalen	75
6	Elemente der Zeitreihenanalyse	81
6.1	Komponenten einer Zeitreihe.....	81
6.2	Saisonbereinigung.....	81
6.3	Bestimmung der Trendkomponente	86
6.3.1	Trendschätzung mithilfe der Methode der kleinsten Quadrate	86
6.3.2	Trendschätzung mithilfe der Methode gleitender Durchschnitte	90
6.4	Ermittlung der Konjunkturkomponente.....	90
	Aufgaben zur Selbstkontrolle (Kapitel 1 bis 6)	91

Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik

7	Elemente der Kombinatorik	105
7.1	Fakultät und Binomialkoeffizient.....	105
7.2	Permutationen von n verschiedenen Elementen.....	105
7.3	Kombinationen.....	105
	Aufgaben zur Selbstkontrolle	108
8	Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung	109
8.1	Streng determinierte und nicht eindeutig determinierte Prozesse.....	109
8.2	Zufallsexperiment und Ereignis	109
8.3	Menge der Elementarereignisse und Menge der zufälligen Ereignisse.....	110

8.4	Wahrscheinlichkeit von Ereignissen	111
8.4.1	Definitionen der Wahrscheinlichkeit	111
8.4.1.1	Klassische Definition (Laplace'sche Definition)	111
8.4.1.2	Statistische Definition	111
8.4.1.3	Subjektive Auffassung der Wahrscheinlichkeit	112
8.4.1.4	Axiomatische Definition	113
8.4.2	Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten	113
8.4.2.1	Additionssatz	114
8.4.2.2	Bedingte Wahrscheinlichkeit	116
8.4.2.3	Multiplikationssatz	117
8.4.2.4	Totale (vollständige) Wahrscheinlichkeit	120
8.4.2.5	Formel von Bayes	121
	Aufgaben zur Selbstkontrolle	124
9	Theoretische Verteilungen	129
9.1	Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsfunktion	129
9.2	Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen	130
9.3	Dichte- und Verteilungsfunktion einer stetigen Zufallsvariablen	134
9.4	Erwartungswert und Varianz von diskreten und stetigen Zufallsvariablen	139
9.4.1	Berechnung von Erwartungswerten	139
9.4.2	Berechnung von Varianzen	141
9.5	Spezielle diskrete Verteilungen	142
9.5.1	Binomialverteilung	142
9.5.2	Multinomialverteilung	145
9.5.3	Hypergeometrische Verteilung	146
9.5.4	Poissonverteilung	148
9.6	Spezielle stetige Verteilungen	149
9.6.1	Normalverteilung	149
9.6.1.1	Charakteristika der Normalverteilung	149
9.6.1.2	Zentraler Grenzwertsatz	152
9.6.1.3	Approximation der Binomial- und hypergeometrischen Verteilung durch die Normalverteilung	155
9.6.2	Sonstige stetige Verteilungen	156
9.6.2.1	Chi-Quadrat- (χ^2) -Verteilung	156
9.6.2.2	Studentverteilung (t -Verteilung)	157

10 Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit	161
10.1 Arten von Stichprobenerhebungen	161
10.1.1 Bewusste Auswahlverfahren.....	161
10.1.2. Zufallsauswahl	162
10.1.2.1 Entnahmemodelle	162
10.1.2.2 Technische Gewinnung uneingeschränkter Zufallsstichproben..	164
10.2 Punktschätzung von Parametern einer Grundgesamtheit.....	166
10.2.1 Wünschenswerte Eigenschaften von Schätzfunktionen.....	166
10.2.2 Methoden der Punktschätzung	171
10.2.2.1 Methode der Momente	171
10.2.2.2 Maximum-Likelihood-Methode.....	172
10.3 Intervallschätzung von Parametern einer Grundgesamtheit.....	175
10.3.1 Vertrauensbereiche für den Mittelwert.....	176
Aufgaben zur Selbstkontrolle	180
10.3.2 Vertrauensbereiche für den Anteilswert.....	183
Aufgaben zur Selbstkontrolle	185
10.4 Testen von Hypothesen.....	187
10.4.1 Testen von Mittelwerten	188
Aufgaben zur Selbstkontrolle	191
10.4.2 Testen von Anteilswerten	195
Aufgaben zur Selbstkontrolle	196
10.4.3 Chi-Quadrat-Anpassungstest	197
10.4.4 Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest.....	200
 Tafelanhang	203
Tafel 1: Einige Zufallsziffern	204
Tafel 2: Binomialverteilung	205
Tafel 3: Poissonverteilung.....	207
Tafel 4: Standardnormalverteilung	209
Tafel 5: Chi-Quadrat-Verteilung.....	212
Tafel 6: Studentverteilung.....	213
 Literaturverzeichnis	215
 Stichwortverzeichnis	217
 Verzeichnis der Tabellen	222
 Verzeichnis der Abbildungen	223