

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen	1
1.1 Grundgesamtheit und Untersuchungseinheit	1
1.2 Merkmal oder statistische Variable	2
1.3 Datenerhebung	7
1.4 Datenaufbereitung	13
1.5 Aufgaben und Kontrollfragen	18
2. Häufigkeitsverteilungen	21
2.1 Absolute und relative Häufigkeiten	21
2.1.1 Qualitative Merkmale	21
2.1.2 Quantitative Merkmale	23
2.2 Empirische Verteilungsfunktion	28
2.2.1 Ordinale Merkmale und diskrete Merkmale	28
2.2.2 Stetige Merkmale	30
2.3 Grafische Darstellung	34
2.3.1 Stab- oder Balkendiagramme	34
2.3.2 Kreisdiagramme	36
2.3.3 Stamm-und-Blatt-Diagramme	37
2.3.4 Histogramme	40
2.3.5 Kerndichteschätzer	42
2.4 Aufgaben und Kontrollfragen	44
3. Maßzahlen und Grafiken für eindimensionale Merkmale	49
3.1 Lagemaße	49
3.1.1 Modus oder Modalwert	50
3.1.2 Median und Quantile	52
3.1.3 Quantil-Quantil-Diagramme (Q-Q-Plots)	57
3.1.4 Arithmetisches Mittel	59
3.1.5 Geometrisches Mittel	65
3.1.6 Harmonisches Mittel	69
3.2 Streuungsmaße	72
3.2.1 Spannweite und Quartilsabstand	73
3.2.2 Mittlere absolute Abweichung vom Median	74
3.2.3 Varianz und Standardabweichung	75

3.2.4	Variationskoeffizient	80
3.3	Schiefe und Wölbung	81
3.3.1	Schiefe	81
3.3.2	Wölbung	82
3.4	Box-Plots	83
3.5	Konzentrationsmaße	84
3.5.1	Lorenzkurven	86
3.5.2	Gini-Koeffizient	87
3.6	Aufgaben und Kontrollfragen	91
4.	Maßzahlen und Grafiken für den Zusammenhang zweier Merkmale	97
4.1	Darstellung der Verteilung zweidimensionaler Merkmale	97
4.1.1	Kontingenztafeln bei diskreten Merkmalen	97
4.1.2	Grafische Darstellung bei diskreten Merkmalen	101
4.1.3	Maßzahlen zur Beschreibung der Verteilung bei stetigen und gemischt stetig-diskreten Merkmalen	103
4.1.4	Grafische Darstellung der Verteilung stetiger bzw. gemischt stetig-diskreter Merkmale	105
4.2	Maßzahlen für den Zusammenhang zweier nominaler Merkmale	107
4.2.1	Pearsons χ^2 -Statistik	109
4.2.2	Phi-Koeffizient	112
4.2.3	Kontingenzmaß von Cramer	114
4.2.4	Kontingenzkoeffizient C	115
4.2.5	Lambda-Maße	116
4.2.6	Der Yule-Koeffizient	118
4.2.7	Der Odds-Ratio	120
4.3	Maßzahlen für den Zusammenhang ordinaler Merkmale	122
4.3.1	Gamma	123
4.3.2	Kendalls tau- b und Stuarts tau- c	125
4.3.3	Rangkorrelationskoeffizient von Spearman	126
4.4	Zusammenhang zwischen zwei stetigen Merkmalen	130
4.5	Explorative Grafiken für mehrere Variablen	137
4.5.1	Coplots	137
4.5.2	Chernoff Faces	142
4.6	Sachgemäße Gestaltung von Grafiken	144
4.6.1	Adäquate Skalierung	145
4.6.2	Einfluss von Extremwerten	147
4.6.3	Geschickte Wahl einer Grafik	150
4.6.4	Probleme bei der Berechnung einer linearen Regression	155
4.7	Maße zur Messung der Übereinstimmung von Beobachtern	156
4.7.1	Kappa-Koeffizient	158
4.7.2	Gewichtetes Kappa	162
4.8	Aufgaben und Kontrollfragen	165

5. Zweidimensionale Merkmale: Lineare Regression	169
5.1 Einleitung	169
5.2 Plots und Hypothesen	171
5.3 Prinzip der kleinsten Quadrate	173
5.3.1 Bestimmung der Schätzungen	175
5.3.2 Herleitung der Kleinst-Quadrate-Schätzungen	175
5.3.3 Eigenschaften der Regressionsgeraden	177
5.4 Güte der Anpassung	181
5.4.1 Varianzanalyse	181
5.4.2 Korrelation	184
5.5 Residualanalyse	187
5.6 Lineare Transformation der Originaldaten	189
5.7 Multiple lineare Regression und nichtlineare Regression	191
5.8 Polynomiale Regression	193
5.9 Lineare Regression mit kategorialen Regressoren	195
5.10 Spezielle nichtlineare Modelle – Wachstumskurven	199
5.11 Logistische Regression für binäre Zielgrößen	200
5.11.1 Spezialfall mit einer binären erklärenden Variable	203
5.11.2 Spezialfall mit einer mehrkategorialen Variable	204
5.11.3 Spezialfall mit einer stetigen erklärenden Variable	207
5.12 Aufgaben und Kontrollfragen	208
6. Zeitreihen	211
6.1 Kurvendiagramme	211
6.2 Zerlegung von Zeitreihen	212
6.3 Fehlende Werte, äquidistante Zeitpunkte	213
6.4 Gleitende Durchschnitte	213
6.5 Saisonale Komponente, konstante Saisonfigur	215
6.6 Modell für den linearen Trend	219
6.7 Praktisches Beispiel mit SPSS	221
6.8 Aufgaben und Kontrollfragen	223
7. Verhältniszahlen und Indizes	225
7.1 Einleitung	225
7.2 Einfache Indexzahlen	227
7.2.1 Veränderung des Basisjahres	228
7.3 Preisindizes	230
7.3.1 Preisindex nach Laspeyres	231
7.3.2 Preisindex nach Paasche	232
7.3.3 Alternative Preisindizes	233
7.4 Mengenindizes	233
7.4.1 Laspeyres-Mengenindex	234
7.4.2 Paasche-Mengenindex	234
7.5 Umsatzindizes (Wertindizes)	234
7.6 Verknüpfung von Indizes	235

7.7	Spezielle Probleme der Indexrechnung	237
7.7.1	Erweiterung des Warenkorbs	237
7.7.2	Substitution einer Ware	238
7.7.3	Subindizes	239
7.8	Standardisierung von Raten und Quoten	241
7.8.1	Datengestaltung für die Standardisierung von Raten ..	244
7.8.2	Indirekte Methode der Standardisierung	244
7.8.3	Direkte Standardisierung	248
7.9	Ereignisanalyse	251
7.9.1	Problemstellung	251
7.9.2	Grundbegriffe der Lebensdaueranalyse	254
7.9.3	Empirische Hazardrate und Überlebensrate	256
7.10	Aufgaben und Kontrollfragen	260
8.	Fehlende Daten	263
8.1	Betrachtung eines einzelnen Merkmals	263
8.1.1	Behandlung fehlender Daten für ein binäres Merkmal	266
8.1.2	Behandlung fehlender Daten für ein nominales Merkmal	271
8.1.3	Behandlung fehlender Daten für ein ordinales Merkmal	272
8.1.4	Behandlung fehlender Daten für ein metrisches Merkmal	276
8.2	Betrachtung zweier Merkmale	281
8.2.1	Zwei binäre Merkmale	283
8.2.2	Zwei metrische Merkmale	287
9.	Einführung in SPSS	291
9.1	Grundaufbau des Programms	291
9.1.1	Das Datenfenster	292
9.1.2	Das Grafikfenster	293
9.1.3	Das Syntaxfenster	294
9.2	Ein praktisches Beispiel	294
9.2.1	Aufbau des Datensatzes	295
9.2.2	Deskriptive Analyse	295
9.2.3	Zusammenhangsanalyse	301
9.2.4	Lineare Regression	303
9.2.5	Logistische Regression	304
9.2.6	Weiterführende Analysen	305
10.	Einführung in R	307
10.1	Installation und Grundaufbau des Programmpakets R	307
10.1.1	R als überdimensionierter Taschenrechner	308
10.1.2	Programmiersprache R	309

10.2 Einige praktische Beispiele	311
10.2.1 Einlesen der Daten	311
10.2.2 Deskriptive Analyse	313
10.2.3 Zusammenhangsanalyse	321
10.2.4 Lineare Regression	326
10.2.5 Logistische Regression	329
Lösungen zu den Übungsaufgaben	333
Literatur	390
Sachverzeichnis	391