

Helge Toutenburg

Deskriptive Statistik

Eine Einführung mit Übungsaufgaben
und Beispielen mit SPSS

Mit Beiträgen von
Angela Dörfler und Nina Quitzau

Vierte, verbesserte Auflage

Mit 146 Abbildungen
und 34 Tabellen

4Q Springer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
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
2.2 Empirische Verteilungsfunktion	25
2.3 Grafische Darstellung	30
2.3.1 Stab- oder Balkendiagramme	31
2.3.2 Kreisdiagramme.....	31
2.3.3 Stamm-und-Blatt-Diagramme	31
2.3.4 Histogramme	35
2.3.5 Kerndichteschätzer	36
2.4 Aufgaben und Kontrollfragen	38
3. Maßzahlen für eindimensionale Merkmale	43
3.1 Lagemaße	43
3.1.1 Modus oder Modalwert	44
3.1.2 Median und Quantile	46
3.1.3 Quantil-Quantil-Diagramme (Q-Q-Plots)	51
3.1.4 Arithmetisches Mittel	53
3.1.5 Geometrisches Mittel	59
3.1.6 Harmonisches Mittel	63
3.2 Streuungsmaße	66
3.2.1 Spannweite und Quartilsabstand	67
3.2.2 Mittlere absolute Abweichung vom Median	68
3.2.3 Varianz und Standardabweichung	69
3.2.4 Variationskoeffizient	74
3.3 Schiefe und Wölbung	75

3.3.1	Schiefe	75
3.3.2	Wölbung	76
3.4	Box-Plots	77
3.5	Konzentrationsmaße	78
3.5.1	Lorenzkurven	80
3.5.2	Gini-Koeffizient	81
3.6	Aufgaben und Kontrollfragen	85
4.	Maßzahlen für den Zusammenhang zweier Merkmale	91
4.1	Darstellung der Verteilung zweidimensionaler Merkmale	91
4.1.1	Kontingenztafeln bei diskreten Merkmalen	91
4.1.2	Grafische Darstellung bei diskreten Merkmalen	95
4.1.3	Maßzahlen zur Beschreibung der Verteilung bei stetigen und gemischt stetig-diskreten Merkmalen	97
4.1.4	Grafische Darstellung der Verteilung stetiger bzw. gemischt stetig-diskreter Merkmale	99
4.2	Maßzahlen für den Zusammenhang zweier nominaler Merkmale	101
4.2.1	Pearsons χ^2 -Statistik	103
4.2.2	Phi-Koeffizient	106
4.2.3	Kontingenzmaß von Cramer	108
4.2.4	Kontingenzkoeffizient C	109
4.2.5	Lambda-Maße	110
4.2.6	Der Yule-Koeffizient	112
4.2.7	Der Odds-Ratio	114
4.3	Maßzahlen für den Zusammenhang ordinaler Merkmale	116
4.3.1	Gamma	117
4.3.2	Kendalls tau- τ_B und Stuarts tau- τ_C	119
4.3.3	Rangkorrelationskoeffizient von Spearman	120
4.4	Zusammenhang zwischen zwei stetigen Merkmalen	124
4.5	Aufgaben und Kontrollfragen	131
5.	Zweidimensionale quantitative Merkmale: Lineare Regression	135
5.1	Einleitung	135
5.2	Plots und Hypothesen	137
5.3	Prinzip der kleinsten Quadrate	139
5.3.1	Bestimmung der Schätzungen	141
5.3.2	Herleitung der Kleinste-Quadrate-Schätzungen	141
5.3.3	Eigenschaften der Regressionsgeraden	143
5.4	Güte der Anpassung	147
5.4.1	Varianzanalyse	147
5.4.2	Korrelation	150
5.5	Residualanalyse	155
5.6	Lineare Transformation der Originaldaten	155
5.7	Multiple lineare Regression und nichtlineare Regression	157

5.8	Polynomiale Regression	159
5.9	Lineare Regression mit kategorialen Regressoren	161
5.10	Spezielle nichtlineare Modelle - Wachstumskurven	165
5.11	Aufgaben und Kontrollfragen	166
6.	Zeitreihen	171
6.1	Kurvendiagramme	171
6.2	Zerlegung von Zeitreihen	172
6.3	Fehlende Werte, äquidistante Zeitpunkte	173
6.4	Gleitende Durchschnitte	173
6.5	Saisonale Komponente, konstante Saisonfigur	175
6.6	Modell für den linearen Trend	179
6.7	Aufgaben und Kontrollfragen	* 181
7.	Verhältniszahlen und Indizes	183
7.1	Einleitung	183
7.2	Einfache Indexzahlen	185
7.2.1	Veränderung des Basisjahres	186
7.3	Preisindizes	188
7.3.1	Preisindex nach Laspeyres	189
7.3.2	Preisindex nach Paasche	190
7.3.3	Alternative Preisindizes	191
7.4	Mengenindizes	191
7.4.1	Laspeyres-Mengenindex	192
7.4.2	Paasche-Mengenindex	192
7.5	Umsatzindizes (Wertindizes)	192
7.6	Verknüpfung von Indizes	193
7.7	Spezielle Probleme der Indexrechnung	195
7.7.1	Erweiterung des Warenkorbs	195
7.7.2	Substitution einer Ware	196
7.7.3	Subindizes	197
7.8	Standardisierung von Raten und Quoten	199
7.8.1	Datengestaltung für die Standardisierung von Raten	202
7.8.2	Indirekte Methode der Standardisierung	202
7.8.3	Direkte Standardisierung	206
7.9	Ereignisanalyse	209
7.9.1	Problemstellung	209
7.9.2	Grundbegriffe der Lebensdaueranalyse	212
7.9.3	Empirische Hazardrate und Überlebensrate	214
7.10	Aufgaben und Kontrollfragen	218
	Lösungen zu den Übungsaufgaben	223
	Sachverzeichnis	283