

Inhaltsverzeichnis

Teil I Einführung

1	Was ist Statistik?	3
1.1	Der Begriff Statistik	3
1.2	Wozu Statistik?	5
1.3	Grundbegriffe	6
1.4	Teilbereiche der Statistik	9
1.5	Übungsaufgaben	10
1.6	Lösungen der Übungsaufgaben	10
1.7	Literaturhinweise	11
	Literatur	11
2	Ablauf einer statistischen Analyse	13
2.1	Planung	13
2.2	Merkmale und Merkmalstypen	14
2.2.1	Skalenniveaus von Merkmalen	14
2.2.2	Stetige und diskrete Merkmale	16
2.3	Methode der Datengewinnung	17
2.4	Datenerfassung und -aufbereitung	19
2.5	Abschlussbericht	22
2.6	Problemfelder in der Praxis	24
2.6.1	Datenschutz, Anonymität	24
2.6.2	Unzureichendes Studiendesign	25
2.6.3	Sekundärstatistiken	25
2.6.4	Fehlende Daten	26
2.7	Übungsaufgaben	26
2.8	Lösungen der Übungsaufgaben	27
2.9	Literaturhinweise	27
	Literatur	28

3	Das Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL	29
3.1	Grundelemente in EXCEL	29
3.2	Formatierung in EXCEL	32
3.3	Dateneingabe	34
3.4	Statistische Analysen	35
3.5	Literaturhinweise	36
	Literatur	36
4	Das Statistikprogramm IBM SPSS Statistics	37
4.1	Erste Schritte in SPSS	37
4.2	Der Daten-Editor	38
4.3	Datenquellen	45
4.4	Der Viewer	46
4.5	Datenaufbereitung	47
4.5.1	Fehlende Werte	47
4.5.2	Umkodieren von Variablen	48
4.5.3	Transformieren von Variablen	51
4.5.4	Fälle gewichten	52
4.6	Tipps im Umgang mit SPSS	54
4.7	Literaturhinweise	55
	Literatur	56

Teil II Beschreibende Statistik

5	Eindimensionale Häufigkeitsverteilungen	59
5.1	Diskrete Merkmale	59
5.1.1	Häufigkeitsverteilung in EXCEL	61
5.1.2	Häufigkeitsverteilungen in SPSS	64
5.2	Stetige Merkmale	67
5.2.1	Stetige Häufigkeitsverteilung in EXCEL	69
5.2.2	Stetige Häufigkeitsverteilung in SPSS	69
5.3	Grafische Darstellung von Verteilungen	72
5.3.1	Kreis- oder Tortendiagramm	72
5.3.2	Balken-, Säulen- oder Stabdiagramm	73
5.3.3	Histogramm	73
5.3.4	Qualitätskriterien für Grafiken	77
5.3.5	Auswahl der passenden Darstellungsform	82
5.3.6	Grafiken in EXCEL	82
5.3.7	Erstellen von Histogrammen in EXCEL	84
5.3.8	Grafiken in SPSS	88
5.4	Die empirische Verteilungsfunktion	88
5.4.1	Abbild der empirischen Verteilungsfunktion	90
5.4.2	Rechnen mit der empirischen Verteilungsfunktion	92

5.4.3	Die empirische Verteilungsfunktion in EXCEL.....	95
5.4.4	Die empirische Verteilungsfunktion in SPSS.....	95
5.5	Übungsaufgaben.....	95
5.6	Lösungen der Übungsaufgaben.....	98
5.7	Literaturhinweise.....	99
	Literatur.....	99
6	Maßzahlen für eindimensionale Verteilungen.....	101
6.1	Lagemaße.....	101
6.1.1	Arithmetisches Mittel.....	102
6.1.2	Median.....	105
6.1.3	Modus.....	110
6.1.4	Quantile.....	111
6.1.5	Geometrisches Mittel.....	114
6.1.6	Lagekennzahlen in EXCEL.....	117
6.1.7	Lagekennzahlen in SPSS.....	120
6.2	Streuungsmaße.....	120
6.3	Eigenschaften von Lage- und Streuungsmaßen.....	124
6.3.1	Maßeinheiten, Standardisierung.....	124
6.3.2	Minimaleigenschaften.....	125
6.3.3	Robustheit.....	125
6.4	Auswahl geeigneter Lagemaßzahlen.....	126
6.5	Maßzahlen der Schiefe und Wölbung.....	126
6.6	Streuung, Schiefe und Wölbung in EXCEL.....	130
6.7	Streuung, Schiefe und Wölbung in SPSS.....	131
6.8	Grafische Darstellung von Lage und Streuung: Der Boxplot.....	132
6.8.1	Erstellung eines Boxplots in EXCEL.....	134
6.8.2	Erstellung eines Boxplots in SPSS.....	136
6.9	Übungsaufgaben.....	138
6.10	Lösungen der Übungsaufgaben.....	140
6.11	Literaturhinweise.....	141
	Literatur.....	141
7	Multivariate deskriptive Statistik.....	143
7.1	Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen.....	143
7.2	Randverteilungen.....	145
7.3	Bedingte Verteilung.....	146
7.4	Maße für den Zusammenhang zweier Merkmale.....	147
7.4.1	Zusammenhang zweier nominaler Merkmale.....	148
7.4.2	Zusammenhang zweier ordinaler Merkmale.....	151
7.4.3	Zusammenhang zweier metrischer Merkmale.....	155
7.5	Grafische Darstellung zweidimensionaler metrischer Merkmale.....	159
7.6	Korrelation und Kausalität.....	160

7.7	Zweidimensionale Merkmale in EXCEL.	162
7.8	Zweidimensionale Merkmale in SPSS.	162
7.9	Tipps und Tricks.	167
7.10	Übungsaufgaben.	168
7.11	Lösungen der Übungsaufgaben.	170
7.12	Literaturhinweise.	172
	Literatur.	172
8	Die Regressionsanalyse.	175
8.1	Die lineare Einfachregression.	175
8.2	Regressionsanalyse in EXCEL.	180
8.3	Regressionsanalyse in SPSS.	181
8.4	Übungsaufgaben.	187
8.5	Lösungen der Übungsaufgaben.	188
8.6	Literaturhinweise.	188
	Literatur.	188
 Teil III Wahrscheinlichkeitsrechnung		
9	Wahrscheinlichkeitsrechnung.	193
9.1	Exkurs: Mengenlehre.	193
9.2	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung.	194
9.3	Denkmodelle für den Wahrscheinlichkeitsbegriff.	196
9.3.1	Wahrscheinlichkeit als Anteil.	196
9.3.2	Wahrscheinlichkeit als relative Häufigkeit.	197
9.4	Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten.	197
9.4.1	Axiome von Kolmogorov.	197
9.4.2	Bedingte Wahrscheinlichkeiten.	199
9.4.3	Stochastisch unabhängige Ereignisse.	200
9.4.4	Das Theorem von Bayes.	201
9.5	Übungsaufgaben.	204
9.6	Lösungen der Übungsaufgaben.	207
9.7	Literaturhinweise.	209
	Literatur.	209
10	Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen.	211
10.1	Dichte und Verteilungsfunktion.	211
10.2	Lage- und Streuungsparameter.	213
10.3	Spezielle diskrete Verteilungen.	215
10.3.1	Alternativverteilung.	215
10.3.2	Diskrete Gleichverteilung.	217
10.3.3	Binomialverteilung.	218
10.3.4	Hypergeometrische Verteilung.	221
10.3.5	Poissonverteilung.	223

10.4	Rechnen mit diskreten Verteilungen	225
10.5	Übungsaufgaben	227
10.6	Lösungen der Übungsaufgaben	230
10.7	Literaturhinweise	231
	Literatur	231
11	Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen	233
11.1	Dichte und Verteilungsfunktion	233
11.2	Unabhängigkeit zweier stetiger Zufallsvariablen	238
11.3	Lage- und Streuungsparameter	238
11.4	Die stetige Gleichverteilung	241
11.5	Die Normalverteilung	242
11.6	Approximationen durch die Normalverteilung	249
11.6.1	Gesetz der großen Zahlen und Grenzwertsätze	249
11.6.2	Approximationen diskreter Verteilungen	252
11.7	Übungsaufgaben	254
11.8	Lösungen der Übungsaufgaben	255
11.9	Literaturhinweise	257
	Literatur	257

Teil IV Schließende Statistik

12	Die Gedankenwelt der schließenden Statistik	261
12.1	Stichprobenverteilung	262
12.2	Parameterschätzung	264
12.3	Schätzen von Anteilen	266
12.4	Schätzen von Mittelwerten	267
12.5	Konfidenzintervalle in EXCEL	271
12.6	Konfidenzintervalle in SPSS	271
12.7	Übungsaufgaben	272
12.8	Lösungen der Übungsaufgaben	273
12.9	Literaturhinweise	274
	Literatur	274
13	Statistisches Testen	275
13.1	Grundbegriffe der Testtheorie	275
13.2	Testen von Hypothesen über Anteile	280
13.2.1	Testen von zweiseitigen Hypothesen	280
13.2.2	Testen von einseitigen Hypothesen	283
13.3	Testen von Hypothesen über einen Mittelwert (t-Test)	286
13.3.1	Testen von zweiseitigen Hypothesen	286
13.3.2	Testen von einseitigen Hypothesen	288
13.4	Testen von Hypothesen in EXCEL und SPSS	291

13.5	Der Chi-Quadrat-Test auf Unabhängigkeit	293
13.6	Der exakte Test nach Fisher	297
13.7	Übungsaufgaben.	301
13.8	Lösungen der Übungsaufgaben	303
13.9	Literaturhinweise	304
	Literatur.	304
14	Tabellen	305
	Symbolverzeichnis.	311
	Stichwortverzeichnis.	315