
Inhaltsverzeichnis

Teil I Einführung

1	Was ist Statistik?	3
1.1	Der Begriff Statistik	3
1.2	Wozu Statistik?	4
1.3	Grundbegriffe	6
1.4	Teilbereiche der Statistik	9
	Übungsaufgaben	10
2	Ablauf einer statistischen Analyse	11
2.1	Planung	11
2.2	Merkmale und Merkmalstypen	12
2.2.1	Skalenniveaus von Merkmalen	12
2.2.2	Stetige und diskrete Merkmale	14
2.3	Methode der Datengewinnung	15
2.4	Datenerfassung und -aufbereitung	18
2.5	Abschlussbericht	20
2.6	Problemfelder in der Praxis	22
2.6.1	Datenschutz, Anonymität	22
2.6.2	Unzureichendes Studiendesign	23
2.6.3	Sekundärstatistiken	23
2.6.4	Fehlende Daten	24
	Übungsaufgaben	24

3	Das Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL	25
3.1	Grundelemente in EXCEL	25
3.2	Formatierung in EXCEL	27
3.3	Dateneingabe	30
3.4	Statistische Analysen	31
4	Das Statistikprogramm IBM SPSS Statistics	33
4.1	Erste Schritte in SPSS	33
4.2	Der Daten-Editor	34
4.3	Datenquellen	40
4.4	Der Viewer	41
4.5	Datenaufbereitung	42
4.5.1	Fehlende Werte	42
4.5.2	Umkodieren von Variablen	43
4.5.3	Transformieren von Variablen	45
4.5.4	Fälle gewichten	47
4.6	Tipps im Umgang mit SPSS	49

Teil II Beschreibende Statistik

5	Eindimensionale Häufigkeitsverteilungen	53
5.1	Diskrete Merkmale	53
5.1.1	Häufigkeitsverteilung in EXCEL	55
5.1.2	Häufigkeitsverteilungen in SPSS	58
5.2	Stetige Merkmale	61
5.2.1	Stetige Häufigkeitsverteilung in EXCEL	62
5.2.2	Stetige Häufigkeitsverteilung in SPSS	63
5.3	Grafische Darstellung von Verteilungen	65
5.3.1	Kreis- oder Tortendiagramm	65
5.3.2	Balken-, Säulen- oder Stabdiagramm	66
5.3.3	Histogramm	67
5.3.4	Qualitätskriterien für Grafiken	70
5.3.5	Auswahl der passenden Darstellungsform	74

5.3.6	Grafiken in EXCEL	75
5.3.7	Erstellen von Histogrammen in EXCEL	77
5.3.8	Grafiken in SPSS	79
5.4	Die empirische Verteilungsfunktion	79
5.4.1	Abbild der empirischen Verteilungsfunktion	80
5.4.2	Rechnen mit der empirischen Verteilungsfunktion	83
5.4.3	Die empirische Verteilungsfunktion in EXCEL	86
5.4.4	Die empirische Verteilungsfunktion in SPSS	86
	Übungsaufgaben	86
6	Maßzahlen für eindimensionale Verteilungen	89
6.1	Lagemaße	89
6.1.1	Arithmetisches Mittel	89
6.1.2	Median	92
6.1.3	Modus	95
6.1.4	Quantile	96
6.1.5	Geometrisches Mittel	98
6.1.6	Lagekennzahlen in EXCEL	100
6.1.7	Lagekennzahlen in SPSS	102
6.2	Streuungsmaße	103
6.3	Eigenschaften von Lage- und Streuungsmaßen	106
6.3.1	Maßeinheiten	106
6.3.2	Minimaleigenschaften	107
6.3.3	Robustheit	108
6.4	Auswahl geeigneter Lagemaßzahlen	108
6.5	Maßzahlen der Schiefe und Wölbung	108
6.6	Streuung, Schiefe und Wölbung in EXCEL	112
6.7	Streuung, Schiefe und Wölbung in SPSS	113
	Übungsaufgaben	114
7	Multivariate deskriptive Statistik	117
7.1	Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen	117
7.2	Randverteilungen	119
7.3	Bedingte Verteilung	119

X Inhaltsverzeichnis

7.4	Maße für den Zusammenhang zweier Merkmale.....	121
7.4.1	Zusammenhang zweier nominaler Merkmale	121
7.4.2	Zusammenhang zweier ordinaler Merkmale	124
7.4.3	Zusammenhang zweier metrischer Merkmale	127
7.5	Grafische Darstellung zweidimensionaler metrischer Merkmale .	131
7.6	Korrelation und Kausalität	132
7.7	Zweidimensionale Merkmale in EXCEL.....	133
7.8	Zweidimensionale Merkmale in SPSS	134
7.9	Tipps und Tricks	138
	Übungsaufgaben	140
8	Die Regressionsanalyse	143
8.1	Die lineare Einfachregression.....	143
8.2	Regressionsanalyse in EXCEL.....	149
8.3	Regressionsanalyse in SPSS	149
	Übungsaufgaben	154

Teil III Wahrscheinlichkeitsrechnung

9	Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	159
9.1	Exkurs: Mengenlehre.....	159
9.2	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung.....	160
9.3	Denkmodelle für den Wahrscheinlichkeitsbegriff	162
9.3.1	Wahrscheinlichkeit als Anteil.....	162
9.3.2	Wahrscheinlichkeit als relative Häufigkeit	163
9.4	Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten	163
9.4.1	Axiome von Kolmogorov	164
9.4.2	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	165
9.4.3	Stochastisch unabhängige Ereignisse	166
9.4.4	Das Theorem von Bayes	167
	Übungsaufgaben	169
10	Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen	173
10.1	Dichte und Verteilungsfunktion.....	173

10.2 Lage- und Streuungsparameter	175
10.3 Spezielle diskrete Verteilungen	177
10.3.1 Alternativverteilung	177
10.3.2 Diskrete Gleichverteilung	178
10.3.3 Binomialverteilung	179
10.3.4 Hypergeometrische Verteilung	182
10.3.5 Poissonverteilung	184
10.4 Rechnen mit diskreten Verteilungen	186
Übungsaufgaben	188
11 Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen	191
11.1 Dichte und Verteilungsfunktion	191
11.2 Unabhängigkeit zweier stetiger Zufallsvariablen	195
11.3 Lage- und Streuungsparameter	196
11.4 Die stetige Gleichverteilung	198
11.5 Die Normalverteilung	199
11.6 Approximationen durch die Normalverteilung	206
11.6.1 Gesetz der großen Zahlen und Grenzwertsätze	206
11.6.2 Approximationen diskreter Verteilungen	208
Übungsaufgaben	210

Teil IV Schließende Statistik

12 Die Gedankenwelt der schließenden Statistik	215
12.1 Stichprobenverteilung	215
12.2 Parameterschätzung	217
12.3 Schätzen von Anteilen	219
12.4 Schätzen von Mittelwerten	221
12.5 Konfidenzintervalle in EXCEL	224
12.6 Konfidenzintervalle in SPSS	225
Übungsaufgaben	226
13 Statistisches Testen	227
13.1 Grundbegriffe der Testtheorie	227

XII Inhaltsverzeichnis

13.2 Testen von Hypothesen über Anteile	231
13.2.1 Testen von zweiseitigen Hypothesen	231
13.2.2 Testen von einseitigen Hypothesen	235
13.3 Testen von Hypothesen über einen Mittelwert	238
13.3.1 Testen von zweiseitigen Hypothesen	238
13.3.2 Testen von einseitigen Hypothesen	239
13.4 Testen von Hypothesen in EXCEL und SPSS	242
13.5 Der Chi-Quadrat-Test auf Unabhängigkeit	244
Übungsaufgaben	248
Tabellen	251
Lösungen zu den Übungsaufgaben	257
Symbolverzeichnis	271
Literaturverzeichnis	275
Sachverzeichnis	277