

INHALT

Vorwort

1	Einleitung: Grundlagen der Statistik	9
1.1	Die statistische Fragestellung	9
1.2	Grundbegriffe der Statistik	12
1.3	Voraussetzung für jede Statistik: Die Messung von Merkmalen	13
1.4	Rechnergestützte statistische Analyse	16
1.5	Kontrollaufgaben	19

Beschreibende Statistik

2	Ordnung und Darstellung von Daten	20
2.1	Ordnung und Darstellung intervallskalierter Variablen	20
2.2	Ordnung und Darstellung nominalskalierter Variablen	33
2.3	SPSS-Ausdrucke	38
2.4	Kontrollaufgaben	39
3	Maße für die zentrale Tendenz	41
3.1	Das arithmetische Mittel	41
3.2	Das gewogene arithmetische Mittel	43
3.3	Der Median (Zentralwert)	44
3.4	Der Modus	44
3.5	Diskussion der Mittelwerte	44
3.6	Kontrollaufgaben	47
4	Maße für die Streuung	48
4.1	Die Variationsbreite	48
4.2	Die Durchschnittliche Abweichung	49
4.3	Die Varianz und die Standardabweichung	51
4.4	Der Variabilitätskoeffizient	54
4.5	SPSS-Ausdrucke	56
4.6	Kontrollaufgaben	56
5	Monovariablen Verteilungen	57
5.1	Verteilungen	57
5.2	Die Normalverteilung	58
5.3	Die Standardnormalverteilung	61
5.4	Kontrollaufgaben	63
6	Bivariable Verteilungen	65
6.1	Ordnung und Darstellung von bivariablen Verteilungen	65
6.2	Maße für die zentrale Tendenz von Zusammenhängen: Korrelationskoeffizienten	71
6.2.1	Die Produkt-Moment-Korrelation (r_{xy})	71

6.2.2	Die Rangkorrelation (r_s)	80
6.2.3	Die Regressionsanalyse	82
6.3	Kontrollaufgaben	89

Schließende Statistik

7	Einführung in die schließende Statistik	91
7.1	Der Grundgedanke der schließenden Statistik	91
7.2	Einführung in die Stichprobentheorie	95
7.2.1	Die Bestimmung des Standardfehlers	96
7.2.2	Konsequenzen für die Stichprobenauswahl	100
7.3	Hypothesenbildung und Signifikanzprüfung	101
7.4	Kontrollaufgaben	105
8	Prüfverfahren auf Stichprobenunterschiede I: Tests für unabhängige Stichproben	107
8.1	Vergleich zweier unabhängiger Stichproben aus normalverteilten Grundgesamtheiten bei gleichen Varianzen der Grundgesamtheiten	108
8.1.1	Allgemeine Problemstellung	108
8.1.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	109
8.1.3	Die statistische Prüfgröße t	110
8.1.4	Die t -Verteilung	112
8.1.5	Die statistische Entscheidung	117
8.1.6	Prüfung der Anwendungsvoraussetzungen	119
8.2	Vergleich zweier unabhängiger Stichproben aus normalverteilten Grundgesamtheiten bei ungleichen Varianzen der Grundgesamtheiten	122
8.3	Vergleich zweier unabhängiger Stichproben auf Unterschiede mit einem parameterfreien Prüfverfahren (U-Test)	123
8.3.1	Die Prüfgröße U	124
8.3.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	125
8.3.3	Die U -Verteilung	126
8.4	SPSS-Ausdrucke	129
8.5	Kontrollaufgaben	130
9	Prüfverfahren auf Stichprobenunterschiede II: Tests für abhängige Stichproben	132
9.1	Vergleich zweier abhängiger (korrelierender) Stichproben aus normalverteilten Grundgesamtheiten	132
9.1.1	Allgemeine Problemstellung	132
9.1.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	132
9.1.3	Das Prüfverfahren	134
9.2	Vergleich zweier abhängiger (korrelierender) Stichproben auf Unterschiede mit einem parameterfreien Prüfverfahren (Wilcoxon- oder Vorzeichenrangtest)	137
9.2.1	Allgemeine Problemstellung	137
9.2.2	Die Prüfgröße T	138

9.2.3	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	139
9.2.4	Die T-Verteilung	140
9.3	SPSS-Ausdrucke	146
9.4	Kontrollaufgaben	148
10	Signifikanztests für intervallskalierte und ordinalskalierte bivariable Verteilungen	150
10.1	Die Signifikanzprüfung für r_{xy}	150
10.1.1	Allgemeine Problemstellung	150
10.1.2	Die Prüfverteilung	151
10.1.3	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	151
10.2	Die Signifikanzprüfung für r_s	153
10.3	Der Vergleich von Korrelationskoeffizienten	153
10.3.1	Allgemeine Problemstellung	153
10.3.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	153
10.3.3	Das Prüfverfahren	154
10.4	SPSS-Ausdrucke	156
10.5	Kontrollaufgaben	156
11	Prüfverfahren für nominalskalierte Variablen	158
11.1	Der Vergleich von empirischen mit theoretischen Verteilungen	158
11.1.1	Allgemeine Problemstellung	158
11.1.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung I	159
11.1.3	Die Prüfgröße χ^2	159
11.1.4	Die statistische Entscheidung	160
11.1.5	Exemplarisch-konkrete Problemstellung II	162
11.1.6	Prüfung auf Normalverteilung	163
11.2	Prüfung von Stichprobenunterschieden für nominalskalierte Variablen	163
11.2.1	Allgemeine Problemstellung	163
11.2.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	163
11.2.3	Das Prüfverfahren	164
11.2.4	Anwendungsvoraussetzungen	168
11.3	Prüfung von Zusammenhängen zwischen nominalskalierten Variablen	168
11.3.1	Zur statistischen Gleichheit der Prüfung von Unterschieden und Zusammenhängen	168
11.3.2	Die allgemeine Kontingenztafel	170
11.3.3	Signifikanzprüfung für die Kontingenz	170
11.3.4	Maße für die Kontingenz	172
11.4	SPSS-Ausdrucke	177
11.5	Kontrollaufgaben	178

Komplexe statistische Analysen

12	Die Analyse komplexer Zusammenhänge (Partielle und multiple Korrelation)	179
12.1	Von der einfachen linearen Korrelation zur partiellen und multiplen Korrelation und Regression	179
12.2	Die partielle Korrelation	180
12.2.1	Allgemeine Problemstellung	180
12.2.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	180
12.2.3	Das Prüfverfahren der einfachen partiellen Korrelation	182
12.2.4	Das Prüfverfahren für mehrfache (multiple) partielle Korrelationen	183
12.2.5	Signifikanzprüfung	184
12.3	Multiple Korrelation und Regression	185
12.3.1	Allgemeine Problemstellung	185
12.3.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung	185
12.3.3	Der Grundgedanke der multiplen Korrelation und Regression	186
12.3.4	Signifikanzprüfung	189
12.3.5	Exemplarisch-konkrete Problemstellung (Fortsetzung)	190
12.4	SPSS-Ausdrucke	195
12.5	Kontrollaufgaben	198
13	Die Analyse von Stichprobenunterschieden in komplexen Unter- suchungssituationen (Mehrweg-Varianz- und Kovarianzanalyse)	199
13.1	Vom t-Test zur Mehrweg-Varianz- und Kovarianzanalyse	199
13.2	Die Einweg-Varianzanalyse	200
13.2.1	Allgemeine Problemstellung	200
13.2.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung (fiktiv)	201
13.2.3	Das Prüfverfahren der Einweg-Varianzanalyse	202
13.2.4	Multiple Mittelwertsvergleiche	205
13.3	Die Mehrweg-Varianzanalyse	206
13.3.1	Allgemeine Problemstellung	206
13.3.2	Exemplarisch-konkrete Problemstellung (Fortsetzung)	207
13.3.3	Das Prüfverfahren der Mehrweg-Varianzanalyse	209
13.3.4	Multiple Mittelwertsvergleiche	211
13.4	Die (Mehrweg-)Kovarianzanalyse	214
13.5	Anwendungsvoraussetzungen und Modifikationen	215
13.6	SPSS-Ausdrucke	217
13.7	Kontrollaufgaben	221
Anhang		
14	Lösungen der Kontrollaufgaben	223
15	Tafeln	242
16	Literatur	267
17	Sachregister	269