

Inhaltsverzeichnis

5	Einfaktorielle Varianzanalyse	1	6.5	Post-hoc-Analysen	56
	<i>Björn Rasch, Malte Frieze, Wilhelm Hofmann, Ewald Naumann</i>		6.5.1	Der Tukey HSD-Test	56
5.1	Warum Varianzanalyse?	2	6.6	Erhöhung der Faktorenzahl	58
5.1.1	Die α -Fehler-Kumulierung	3	6.7	Voraussetzungen	59
5.1.2	Verringerte Teststärke	4	6.8	Aufgaben zu Kapitel 6	60
5.2	Das Grundprinzip der Varianzanalyse	4	6.8.1	Verständnisaufgaben	60
5.2.1	Die Varianz	5	6.8.2	Anwendungsaufgaben	60
5.2.2	Die Gesamtvarianz	6	7	Varianzanalyse mit Messwiederholung	65
5.2.3	Zerlegung der Gesamtvarianz	8		<i>Björn Rasch, Malte Frieze, Wilhelm Hofmann, Ewald Naumann</i>	
5.2.4	Die Schätzung der Residualvarianz	9	7.1	Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung	66
5.2.5	Die Schätzung der systematischen Varianz	11	7.1.1	Zerlegung der Gesamtvarianz	67
5.2.6	Quadratsummen und Freiheitsgrade	13	7.1.2	Schätzung der Varianzkomponenten	68
5.2.7	Der <i>F</i> -Bruch	14	7.1.3	Signifikanzprüfung	69
5.2.8	Die Nullhypothese	15	7.1.4	Voraussetzungen für die Varianzanalyse mit Messwiederholung	71
5.2.9	Signifikanzprüfung des <i>F</i> -Werts	16	7.1.5	Die Zirkularitätsannahme	71
5.2.10	Die Alternativhypothese der Varianzanalyse	17	7.1.6	Effektstärke	74
5.2.11	Die Terminologie der Varianzanalyse	19	7.1.7	Teststärkeanalyse	75
5.2.12	Beispielrechnung	20	7.1.8	Stichprobenumfangsplanung	77
5.3	Die Determinanten der Varianzanalyse	23	7.1.9	Post-hoc-Analysen	78
5.3.1	Beziehung zwischen <i>F</i> - und <i>t</i> -Wert	23	7.2	Zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung auf einem Faktor	79
5.3.2	Effektstärke	24	7.2.1	Zerlegung der Gesamtvarianz	79
5.3.3	Teststärkeanalyse	25	7.2.2	Schätzung der Varianzkomponenten	80
5.3.4	Stichprobenumfangsplanung	27	7.2.3	Signifikanzprüfung der Effekte	82
5.4	Post-hoc-Analysen	28	7.2.4	Effektstärke	84
5.4.1	Der Tukey HSD-Test	29	7.2.5	Teststärkeanalyse	84
5.5	Voraussetzungen der Varianzanalyse	30	7.2.6	Stichprobenumfangsplanung	85
5.6	Aufgaben zu Kapitel 5	32	7.2.7	Post-hoc-Analysen	85
5.6.1	Verständnisaufgaben	32	7.3	Zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung auf beiden Faktoren	85
5.6.2	Anwendungsaufgaben	32	7.3.1	Signifikanzprüfung und <i>F</i> -Bruch-Bildung	86
6	Zweifaktorielle Varianzanalyse	35	7.3.2	Effektstärke	87
	<i>Björn Rasch, Malte Frieze, Wilhelm Hofmann, Ewald Naumann</i>		7.3.3	Teststärke und Stichprobenumfangsplanung	88
6.1	Nomenklatur	36	7.3.4	Post-hoc-Analysen	88
6.2	Effektarten	38	7.4	Bewertung der Messwiederholung	88
6.2.1	Prüfung der Effekte	39	7.5	Aufgaben zu Kapitel 7	90
6.2.2	Die Schätzung der Residualvarianz	40	7.5.1	Verständnisaufgaben	90
6.2.3	Prüfung des Haupteffekts A auf Signifikanz	41	7.5.2	Anwendungsaufgaben	91
6.2.4	Prüfung des Haupteffekts B auf Signifikanz	43	8	Verfahren für Rangdaten	93
6.2.5	Prüfung der Wechselwirkung AxB auf Signifikanz	44		<i>Björn Rasch, Malte Frieze, Wilhelm Hofmann, Ewald Naumann</i>	
6.2.6	Datenbeispiel	47	8.1	Der Mann-Whitney U-Test	94
6.3	Die Determinanten der Varianzanalyse	49	8.1.1	Zuordnung der Rangplätze	95
6.3.1	Effektstärke	49	8.1.2	Der <i>U</i> -Wert und <i>U'</i> -Wert	96
6.3.2	Teststärkeanalyse	50			
6.3.3	Stichprobenumfangsplanung	51			
6.4	Die Wechselwirkung	52			
6.4.1	Definition der Wechselwirkung	53			
6.4.2	Verschiedene Arten der Wechselwirkung	55			

8.1.3	Signifikanzprüfung beim <i>U</i> -Test	98
8.1.4	Verbundene Range	101
8.1.5	Teststärke und Stichprobenumfangsplanung	102
8.2	Der Wilcoxon-Test	105
8.3	Der Kruskal-Wallis <i>H</i>-Test	106
8.4	Aufgaben zu Kapitel 8	109
8.4.1	Verständnisaufgaben	109
8.4.2	Anwendungsaufgaben	109
9	Verfahren für Nominaldaten	111
	<i>Bjorn Rasch, Malte Frieze, Wilhelm Hofmann,</i> <i>Ewald Naumann</i>	
9.1	Der eindimensionale Chi-Quadrat-Test	113
9.1.1	Die Nullhypothese	113
9.1.2	Der Chi-Quadrat-Kennwert	115
9.1.3	Signifikanzprüfung des Chi-Quadrat-Werts	116
9.1.4	Effektstärke	118
9.1.5	Teststärkeanalyse	119
9.1.6	Stichprobenumfangsplanung	119
9.2	Der zweidimensionale Chi-Quadrat-Test	120
9.2.1	Die statistische Null- und Alternativhypothese	121
9.2.2	Der Chi-Quadrat-Wert	123
9.2.3	Effektstärke	125
9.2.4	Teststärkeanalyse	126
9.2.5	Stichprobenumfangsplanung	127
9.3	Der Vierfelder Chi-Quadrat-Test	127
9.3.1	Der Phi-Koeffizient	128
9.4	Voraussetzungen der Chi-Quadrat-Verfahren	128
9.5	Durchführung eines Chi-Quadrat-Tests	129
9.6	Aufgaben zu Kapitel 9	130
9.6.1	Verständnisaufgaben	130
9.6.2	Anwendungsaufgaben	130

Anhang

Anhang A1: Lösungen der Aufgaben	135
Lösungen zu Kapitel 5	135
Verständnisaufgaben	135
Anwendungsaufgaben	136
Lösungen zu Kapitel 6	138
Verständnisaufgaben	138
Anwendungsaufgaben	139
Lösungen zu Kapitel 7	143
Verständnisaufgaben	143
Anwendungsaufgaben	144
Lösungen zu Kapitel 8	145
Verständnisaufgaben	145
Anwendungsaufgaben	146
Lösungen zu Kapitel 9	149
Verständnisaufgaben	149
Anwendungsaufgaben	149

Literaturverzeichnis	153
Stichwortverzeichnis	155