

LÖSUNG 4A

a)

- Zur Frage des Zusammenhangs von TREUE und GESCHL ist das Geschlecht als Einfluss- und die Einstellung zur Treue als Wirkungsgröße einzuordnen.

H_0 -Hypothese: die Einstellung zur Treue ist unabhängig vom Geschlecht.

H_1 -Hypothese: die Einstellung von Männern und Frauen zur Treue ist verschieden.

- Zur Prüfung des Zusammenhangs von TREUE und GESCHL eignet sich eine Kreuztabelle mit GESCHL als unabhängiger und TREUE als abhängiger Variable. Als Signifikanztest ist der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest geeignet (abhängige Variable qualitativ, zwei unabhängige Vergleichsgruppen). (Es kämen u.U. auch andere Tests in Frage, wenn man die abhängige Variable als ordinal skaliert ansieht).
- Mit „Analysieren“, "Deskriptive Statistiken", "Kreuztabellen..." wird die Dialogbox "Kreuztabellen" geöffnet. TREUE wird in das Eingabefeld von "Zeilen:" und GESCHL in das Eingabefeld von "Spalten:" übertragen.

Klicken auf die Schaltfläche "Statistiken..." öffnet die Unterdialogbox "Kreuztabellen: Statistiken". Hier wird der Chi-Quadrat-Test angefordert.

Klicken auf die Schaltfläche "Zellen" öffnet die Unterdialogbox "Kreuztabellen: Zellen anzeigen". Für "Häufigkeiten" werden "Beobachtet" und "Erwartet" gewählt und für "Prozentwerte" "Spaltenweise" (weil die Einflussvariable GESCHL in Spalten steht).

- In der Kreuztabelle werden die beobachteten absoluten und die unter der Hypothese der Unabhängigkeit der Variablen TREUE und GESCHL zu erwartenden absoluten Häufigkeiten aufgeführt. Aus dem Vergleich der beobachteten und erwarteten Häufigkeiten kann man erkennen, ob eventuell ein Zusammenhang besteht und auch welche Richtung der Zusammenhang hat.

Aus der SPSS-Ausgabetablelle kann man z.B. entnehmen, dass 27 weibliche Befragte einen Seitensprung als sehr schlimm beurteilen. Unter der Annahme der H_0 -Hypothese (kein Unterschied in der Einstellung von Männern und Frauen) beträgt die Häufigkeit 20,1. Bei den Männern beurteilen 12 einen Seitensprung als sehr schlimm, die unter H_0 zu erwartende Anzahl beträgt 18,9. Leichter zu interpretieren sind die Prozentwerte: 16,2% der Männer, aber zu 34,2 % der Frauen finden einen Seitensprung sehr schlimm. Aus diesen Daten und den Daten der weiteren Zellen der Kreuztabelle kann man tendenziell erkennen, dass Männer einen Seitensprung etwas weniger schlimm finden als Frauen.

- Obwohl die Daten für die Hypothese H_1 sprechen, ist sicherheitshalber zu prüfen, ob dies angesichts der relativ geringen Stichprobengröße nicht auch zufallsbedingt sein könnte. Dazu dient der Chi-Quadrat-Test. Er sollte nach einer Faustformel nur angewendet werden, wenn die erwarteten Häufigkeiten in jeder Zelle der Kreuztabelle nicht kleiner als 5 sind. Diese Voraussetzung trifft hier zu (s. auch die Fußnote unterhalb der Tabelle zum Test).

Falls die Zellenbesetzungen für die erwarteten Häufigkeiten kleiner sind, kann man einen exakten Test durchführen (dazu muss man das SPSS-Modul „Exact Tests“ installiert haben, Schaltfläche "Exakt"). Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Kategorien der kategorialen Variable zusammenzufassen (s. Teillösung b).

- Die Prüfvariable ist asymptotisch chi-quadratverteilt mit $(\text{Zahl der Spalten} - 1) * (\text{Zahl der Zeilen} - 1) = (2 - 1) * (4 - 1) = 3$ Freiheitsgraden. Aus einer Chi-Quadrat-Tabelle (die Tabelle finden Sie auf den Internetseiten zum Buch) ergibt sich bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ (5 %) und 3 Freiheitsgraden ein kritischer Wert in Höhe von 7,815. Aus dem SPSS-Output zum Chi-

Quadrat-Test kann man entnehmen, dass der empirische Prüfwert 7,534 (zur Berechnung s. Kap. 10.3) beträgt. Da der empirische Chi-Quadrat-Prüfwert = 7,534 < kritischer Wert = 7,814 ist, wird die H_0 -Hypothese (Unabhängigkeit der Einstellung zur Treue vom Geschlecht) beibehalten. Zu dieser Schlussfolgerung kommt man auch, wenn man den bei "Asymptotische Signifikanz (2-seitig)" angezeigten Wert mit dem Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$ vergleicht ($0,057 > 0,05$).

- Der empirische Chi-Quadrat-Prüfwert liegt nur wenig unter dem kritischen Wert aus der Chi-Quadrat-Tabelle. Insofern fällt das Testergebnis nicht besonders deutlich aus.

treue * geschl Kreuztabelle

			geschl		Gesamt
			1 MAENNLICH	2 WEIBLICH	
treue	1 SEHR SCHLIMM	Anzahl	12	27	39
		Erwartete Anzahl	18,9	20,1	39,0
		% innerhalb von geschl	16,2%	34,2%	25,5%
	2 ZIEMLICH SCHLIMM	Anzahl	24	25	49
		Erwartete Anzahl	23,7	25,3	49,0
		% innerhalb von geschl	32,4%	31,6%	32,0%
	3 WENIGER SCHLIMM	Anzahl	23	17	40
		Erwartete Anzahl	19,3	20,7	40,0
		% innerhalb von geschl	31,1%	21,5%	26,1%
	4 GAR NICHT SCHLIMM	Anzahl	15	10	25
		Erwartete Anzahl	12,1	12,9	25,0
		% innerhalb von geschl	20,3%	12,7%	16,3%
Gesamt	Anzahl	74	79	153	
	Erwartete Anzahl	74,0	79,0	153,0	
	% innerhalb von geschl	100,0%	100,0%	100,0%	

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	7,534 ^a	3	,057
Likelihood-Quotient	7,688	3	,053
Zusammenhang linear-mit-linear	6,551	1	,010
Anzahl der gültigen Fälle	153		

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 12,09.

b)

- Die Variable TREUE wird in die Variable TREUE1 im Menü „Transformieren“, „Umcodieren in andere Variablen“ umkodiert: die Variablenwerte 1 und 2 von TREUE werden zu 1 (schlimm) und die Werte 3 und 4 zu 2 (nicht schlimm). Zum Umcodieren s. Lösung zu Aufgabe 2c.
- Aus der Kreuztabelle von TREUE1 und GESCHL ist durch den Vergleich von beobachteten und den unter der H_0 -Hypothese (Unabhängigkeit der Einstellung zur Treue vom Geschlecht) zu erwartenden Häufigkeiten die schon oben gefundene Tendenz, dass Männer Untreue weniger schlimm beurteilen als Frauen, noch deutlicher zu erkennen. Mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests soll getestet werden ob diese Abweichungen zufällig sein könnten oder signifikant sind.

treue1 * geschl Kreuztabelle

			geschl		Gesamt
			1 MAENNLICH	2 WEIBLICH	
treue1	1 schlimm	Anzahl	36	52	88
		Erwartete Anzahl	42,6	45,4	88,0
		% innerhalb von geschl	48,6%	65,8%	57,5%
	2 nicht schlimm	Anzahl	38	27	65
		Erwartete Anzahl	31,4	33,6	65,0
		% innerhalb von geschl	51,4%	34,2%	42,5%
Gesamt		Anzahl	74	79	153
		Erwartete Anzahl	74,0	79,0	153,0
		% innerhalb von geschl	100,0%	100,0%	100,0%

- Die Prüfvariable ist asymptotisch chi-quadratverteilt mit $(\text{Zahl der Spalten} - 1) * (\text{Zahl der Zeilen} - 1) = (2 - 1) * (2 - 1) = 1$ Freiheitsgrad. Aus der Chi-Quadrat-Tabelle (die Tabelle finden Sie auf den Internetseiten zum Buch) ergibt sich bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ und 1 Freiheitsgrad ein kritischer Wert in Höhe von 3,841. Der Ausgabetabelle zum Chi-Quadrat-Test kann man entnehmen, dass der empirische Prüfwert 4,612 beträgt (zur Berechnung s. Kap. 10.3). Da der empirische Chi-Quadrat-Prüfwert = 4,612 > kritischer Wert = 3,841 ist, wird die H_0 -Hypothese (Unabhängigkeit der Einstellung zur Treue vom Geschlecht) abgelehnt. Zu dieser Schlussfolgerung kommt man auch, wenn man den bei "Signifikanz" angezeigten Werte mit dem Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$ vergleicht ($0,032 < 0,05$).

Durch eine etwas andere Messung der Variable TREUE kommt es also zu einem unterschiedlichen Testergebnis hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Einstellung zur Treue und dem Geschlecht. Dieses Beispiel zeigt sehr schön, dass manche Testergebnisse nicht unabhängig von der Messung der Variablen sind.

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	4,612 ^a	1	,032		
Kontinuitätskorrektur ^b	3,936	1	,047		
Likelihood-Quotient	4,632	1	,031		
Exakter Test nach Fisher				,035	,023
Zusammenhang linear-mit-linear	4,582	1	,032		
Anzahl der gültigen Fälle	153				

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 31,44.

b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet