

zugehörige Seiten in Fahrmeir et al. (2007): Kap. 11.2 - 11.3

### Aufgabe 84

Im Rahmen einer größeren Untersuchung an einem Institut für Völkerkunde soll die Körpergröße von Europäern (E) und Asiaten (A) untersucht werden. Es wird vermutet, dass die Europäer durchschnittlich um mehr als 3 cm größer sind als die Asiaten. Zur Klärung wurde in Europa an 100 Männern (M) und 100 Frauen (F), in Asien an 150 Männern und 100 Frauen die Körpergröße gemessen, die als approximativ normalverteilt angesehen werden kann. Als Schätzwerte (in cm) erhielt man

$$\bar{x}_{EM} = 178 \quad \bar{x}_{EF} = 172 \quad \bar{x}_{AM} = 172 \quad \bar{x}_{AF} = 163$$

- (a) Kann die Vermutung der Wissenschaftler aufrecht erhalten werden, falls aus vorherigen Untersuchungen  $\sigma_E^2 = 600$  und  $\sigma_A^2 = 250$  bekannt ist ( $\alpha = 0.05$ )?
- (b) Was ändert sich im Vergleich zu (a), wenn  $\sigma_E^2$  und  $\sigma_A^2$  unbekannt aber gleich angenommen werden, wobei man aus der Stichprobe  $s_E^2 = 665$  und  $s_A^2 = 288$  ermittelt hat?
- (c) Was ändert sich im Vergleich zu (b), wenn  $\sigma_E^2$  und  $\sigma_A^2$  unbekannt und nicht gleich sind?
- (d) Berechnen Sie ein 95%-Konfidenzintervall für den durchschnittlichen Unterschied der Körpergröße zwischen Europäern und Asiaten entsprechend der Annahmen aus Teilaufgabe (a).

### Aufgabe 85

Der Kinderschutzbund führt eine Untersuchung zur Situation von Pflegekindern durch. Dabei interessiert vor allem, ob das Pflegekind in einer Familie mit weiteren Kindern im Mittel besser integriert wird als bei kinderlosen Pflegeeltern. An der Studie nehmen acht Elternpaare teil, die auch eigene Kinder haben, und sechs Elternpaare ohne eigene Kinder. Mit Hilfe eines Fragebogens wird ein Integrationscore ermittelt, der umso höhere Werte annimmt, je besser das Pflegekind in die Familie integriert ist. Folgende Werte wurden ermittelt:

Pflegeeltern	Scores							
mit eigenen Kindern	8	13	16	20	21	17	18	25
ohne eigene Kinder	12	9	13	11	19	15		

Sie möchten die obige Fragestellung mit einem statistischen Test überprüfen

- (a) Welcher Test ist dazu geeignet? Begründen Sie Ihre Wahl.
- (b) Überprüfen Sie die obige Fragestellung mit dem von Ihnen unter a) genannten Test zum Signifikanzniveau  $\alpha = 0.1$ . Interpretieren Sie Ihr Ergebnis.

### Aufgabe 86

Auf einer landwirtschaftlichen Versuchsanlage werden zufällig 10 Felder ausgewählt, um ein neues Düngemittel für den Kartoffelanbau zu testen. Nachdem jedes der Felder halbiert wurde, wird in der ersten Hälfte das herkömmliche Düngemittel und in der zweiten Hälfte das neue Mittel eingesetzt. Die jeweiligen Erträge in  $kg/m^2$ , die in folgender Tabelle zusammengefasst sind, sollen als Realisationen normalverteilter Zufallsvariablen  $X$  : „herkömmliches Düngemittel“ und  $Y$  : „neues Düngemittel“ angesehen werden.

Feld $i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x_i$	7.1	6.4	6.8	8.8	7.2	9.1	7.4	5.2	5.1	5.9
$y_i$	7.3	5.1	8.6	9.8	7.9	8.0	9.2	8.5	6.4	7.2

Wurden die durchschnittlichen Ernteerträge bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.05 durch das zweite, neue Düngemittel signifikant gegenüber dem herkömmlichen gesteigert?

### Aufgabe 87

Ein Unternehmen wirbt für ein Produkt im Fernsehen und auf Plakaten. 250 Personen werden befragt, ob sie sich an die Fernseh- bzw. Plakatwerbung erinnern. Es liegen folgende Ergebnisse vor:

Anzahl der Befragten		Erinnerung an Plakatwerbung		Summe
		ja	nein	
Erinnerung an TV-Werbung	ja	52	53	105
	nein	28	117	145
Summe		80	180	250

Lässt sich zum Signifikanzniveau von 5 Prozent nachweisen, dass sich von den potenziellen Käufern ein größerer Anteil an die Fernsehwerbung als an die Plakatwerbung erinnert?

### Aufgabe 88

Bei  $n = 10$  Probanden wurden Intelligenz (Variable  $X$ ) und Gedächtnisleistung (Variable  $Y$ ) ermittelt. Man erhielt die Wertepaare:

$X$	124	79	118	102	86	89	109	128	114	95
$Y$	100	94	101	112	76	98	91	73	90	84

Man teste die Hypothese der Unabhängigkeit von  $X$  und  $Y$  unter Verwendung des Bravais-Pearsonschen Korrelationskoeffizienten ( $\alpha = 0.05$ ).

Hinweise:  $\sum x_i^2 = 111\,548$ ,  $\sum y_i^2 = 85\,727$ ,  $\sum x_i y_i = 95\,929$ .