

### Kurz-Übung 4

1. In einem Ringversuch sind 7 Laboratorien beteiligt:

Gebiet	Stadt	Laboratorien
I	A	1 und 2
	B	3 und 4
II	C	5
	D	6 und 7

Eine Probe musste von jedem Labor an 2 verschiedenen Tagen mit einer Doppelbestimmung analysiert werden. Es sei  $\mu_i$  das Niveau des i-ten Labors ( $i = 1, 2, \dots, 7$ ). Wir definieren folgende Kontraste

Kontrast	Koeffizienten zu $\mu_1$ bis $\mu_7$						
	$c_1$	$c_2$	$c_3$	$c_4$	$c_5$	$c_6$	$c_7$
L1	1/4	1/4	1/4	1/4	-1/3	-1/3	-1/3
L2	1	1	-1	-1	0	0	0
L3	1	-1	0	0	0	0	0
L4	0	0	1	-1	0	0	0
L5	0	0	0	0	2	-1	-1
L6	0	0	0	0	0	1	-1
L7	3	3	3	3	-4	-4	-4

- a) Was wird mit dem Kontrast L1 verglichen?
  - b) Sind die Kontraste L1 und L7 äquivalent? Begründen Sie die Antwort.
  - c) Mit welchem Kontrast werden die Labors der Stadt A mit denjenigen der Stadt B verglichen?
  - d) Sind die Kontraste L1 und L2 orthogonal? Begründen Sie die Antwort.
2. Im Rahmen eines Düngungsversuchs wurden die Düngerstufen 0, 3, 6, 9 und 12 kg/a eingesetzt. Jedes Verfahren wurde 6 Mal wiederholt. Die folgende Tabelle enthält die Zusammenfassung für den Ertrag:

Dünger-Stufe	n	Ertrag	
		Mittelwert	$s^2$
0	6	33.3	63
3	6	36.8	42
6	6	39.5	23
9	6	40.7	48
12	6	43.7	36

- a) Stellen Sie eine ANOVA-Tabelle zusammen und führen Sie einen F-Test durch. Welche Hypothese haben Sie mit dem F-Test getestet? Wie interpretieren Sie das Testresultat? (Hinweis: der gesamte Mittelwert ist 38.8)
- b) Mit welchen orthogonalen Kontrasten erfasst man einen linearen und einen quadratischen Trend?
- c) Berechnen Sie die SS-Werte zum linearen und zum quadratischen Trend. Führen Sie die entsprechenden F-Tests durch.