

2. Übungsblatt

Varianzanalyse:

Ihnen stehen folgende Daten zur Verfügung: Die Anzahl der TV-Zuschauer eines Fernsehkanals (Variable `tv_zusch`, metrisch), der Sendungs-Typ (Variable `send_typ`, nominal) mit den Ausprägungen Talkshow (=1), Gerichtsshow (=2), Soap (=3) und die Information, ob Werbespots ausgestrahlt werden (Variable `werbung`, nominal), mit den Ausprägungen kein Werbespot (=1) und Werbespot (=2).

Tabelle 1:

	Sendungs-Typ		
	Talkshow	Gerichtsshow	Soap
keine Werbung	47	68	59
	39	65	50
	40	63	51
	46	59	48
	45	67	53
Werbespot	40	59	53
	39	57	47
	35	54	48
	36	56	50
	37	53	51

1. Erstellen Sie mit den gegebenen Daten eine SPSS Daten Datei und verwenden Sie die oben angegebenen Variablennamen.
2. Berechnen Sie zuerst die deskriptive Statistik (insbesondere Minima, Maxima, Mittelwerte und Standardabweichungen der Faktoren) zu den Variablen.

Hinweis zu SPSS:

für deskriptive Statistiken: `analyze` → `compare means` →

Means (Dependent: `tv_zusch`, Two Layer Independent: 1 - `send_typ`, 2 - `werbung`, Options: `include Minimum and Maximum`)

3. Formulieren Sie das entsprechende Modell der Varianzanalyse.

- Führen Sie eine einfaktorielle Varianzanalyse mit der abhängigen Variable `tv_zusch` und der unabhängigen Variable `send_typ` durch.

Hinweis zu SPSS: `analyze` → `compare means` → `one way ANOVA` (Dependent List: `tv_zusch`, Factor: `send_typ`, Contrasts (1,-1,0), post hoc: `bonferroni`, options: `Means Plot`)

- Die Gesamtstreuung lässt sich in eine Streuung zwischen den Gruppen und Streuung innerhalb den Gruppen zerlegen. Diskutieren Sie die Ergebnisse der Zerlegung der Gesamtstreuung in einer einfaktoriellen Varianzanalyse mit dem Faktor

`send_typ`. Verwenden Sie dazu die Daten aus der Tabelle 'Test der Zwischensubjektffekte'.

- Testen Sie die Hypothese  $H_0 : \alpha_A = \alpha_B = 0$  mit dem F-Test. Interpretieren Sie die Ergebnisse.
4. Formulieren Sie ein zweifaktorielles Modell zur Varianzanalyse mit der abhängigen Variable `tv_zusch` und den unabhängigen Variablen `send_typ` und `werbung` (ohne Interaktionseffekte).
  5. Führen Sie eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit SPSS durch.

Hinweis zu SPSS: `analyze` → `general linear model` → `univariate`  
(Model: Custom - main effects of `send_typ` and `werbung`,  
Plots: Horizontal Axis `send_typ`, separate lines `werbung`,  
post hoc: `bonferroni`, options: `homogeneity tests`)

- Diskutieren Sie die Zerlegung der Streuung zwischen den Gruppen in der zweifaktoriellen Varianzanalyse. Wie lässt sich diese Streuung zerlegen? Wo finden wir die Werte der Streuungszerlegung im SPSS Output?
  - Untersuchen Sie, ob die Modellannahmen erfüllt sind. Sind die Fehler normalverteilt mit konstanter Varianz?
  - Formulieren Sie die Hypothese  $H_0$  und  $H_1$  fuer Haupteffekte `send_typ` und `werbung`. Interpretieren Sie Ihre Ergebnisse anhand des SPSS-Output.
  - Welcher Faktor hat den groessten Varianzanteil im Modell? Begründen Sie Ihre Antwort. Verwenden Sie den SPSS Output.
6. Formulieren Sie ein zweifaktorielles Modell zur Varianzanalyse mit der abhängigen Variable `tv_zusch` und den unabhängigen Variablen `send_typ` und `werbung` und dem Interaktionseffekt.

- Führen Sie eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit der Interaktion zwischen den beiden Faktoren durch.

Hinweis zu SPSS: `analyze` → `general linear model` → `univariate` (Model: Full Factorial)  
Plots: Horizontal Axis `send_typ`, separate lines `werbung`,  
options: `descriptive statistics`, `homogeneity tests`)

- Stellen Sie die Zellenmittelwerte als Interaktionsplot dar. Lässt sich die signifikante Wechselwirkung erklären?
- Untersuchen Sie, ob die Modellannahmen erfüllt sind. Sind die Fehler normalverteilt mit konstanter Varianz?
- Wie lässt sich die Gesamtstreuung in diesem Modell zerlegen? Interpretieren Sie den SPSS Output.
- Definieren Sie die Haupteffekte und Interaktionseffekte in diesem zweifaktoriellen Varianzanalysemodell?
- Testen Sie die Hypothese  $H_0 : \alpha_A = \alpha_B = \alpha_{AB} = 0$  mithilfe vom F-Test. Interpretieren Sie die Ergebnisse.

- Testen Sie die Hypothese  $H_0 : \alpha_{AB} = 0$ . Wie ergeben sich die F-Werte fuer den Interaktionseffekt? Interpretieren Sie die Ergebnisse.
  - Welcher Faktor hat die grösste Varianz? Begründen Sie Ihre Antwort.
7. Formulieren Sie das lineare Regressionsmodell mit der abhängigen Variable `tv_zusch` und den unabhängigen Variablen `send_typ(1)`, `send_typ(2)`, und `werbung(1)`. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit der zweifaktoriellen Varianzanalyse (ohen Interaktionsterm). Interpretieren Sie diese Unterschiede.