



# Tutorium Allgemeines Lineares Modell

BSc Psychologie SoSe 2022

13. Termin: (11) Zweifaktorielle Varianzanalyse

Belinda Fleischmann

Inhalte basieren auf ALM Kursmaterialien von Dirk Ostwald, lizenziert unter CC BY-NC-SA 4.0

# Selbstkontrollfragen

---

1. Erläutern Sie das Anwendungsszenario der zweifaktoriellen Varianzanalyse (ZVA).
2. Aus wie vielen Datenpunkten besteht ein Datensatz eines  $3 \times 4$  ZVA Designs mit 10 Datenpunkten pro Zelle?
3. Erläutern Sie die intuitive Bedeutung eines Haupteffektes in einem ZVA Design.
4. Erläutern Sie die intuitive Bedeutung einer Interaktion in einem ZVA Design.
5. Geben Sie die Definition des additiven Modells der ZVA mit Referenzgruppe (RG) wieder.
6. Erläutern Sie die Bedeutung der Parameter  $\mu_0$ ,  $\alpha_2$  und  $\beta_2$  im additiven Modell der ZVA mit RG.
7. Bestimmen Sie  $\mu_{ij}$  für  $\mu_0 := 2$ ,  $\alpha_2 = -1$  und  $\beta_2 := 3$  im additiven Modell der ZVA mit RG.
8. Geben Sie die Designmatrixform des Modells einer additiven  $2 \times 2$  ZVA mit RG für  $n_{ij} := 1$  an.
9. Geben Sie die Designmatrixform des Modells einer additiven  $2 \times 2$  ZVA mit RG für  $n_{ij} := 3$  an.
10. Geben Sie die Definition des Modells der ZVA mit Interaktion und RG wieder.
11. Erläutern Sie die Bedeutung der Parameter  $\mu_0$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta_2$  und  $\gamma_{22}$  im Modell der ZVA mit Interaktion und RG.
12. Geben Sie die Designmatrixform des Modells einer  $2 \times 2$  ZVA mit Interaktion und RG für  $n_{ij} := 1$  an.
13. Geben Sie die Designmatrixform des Modells einer  $2 \times 2$  ZVA mit Interaktion und RG für  $n_{ij} := 3$  an.
14. Geben Sie das Theorem zur Betaparameterschätzung im additiven  $2 \times 2$  ZVA Modell mit RG wieder.
15. Geben Sie das Theorem zur Betaparameterschätzung im  $2 \times 2$  ZVA Modell mit Interaktion und RG wieder.

# Selbstkontrollfragen

---

16. Erzeugen Sie einen Beispieldatensatz des Anwendungsbeispiels einer  $2 \times 2$  ZVA mit den Faktoren Therapie (F2F, ONL) und Alter (YA,OA) basierend auf dem Modell der ZVA mit Interaktion und Referenzgruppe für von Ihnen selbst gewählte Parameterwerte  $\mu_0$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta_2$ ,  $\gamma_{22}$  und  $\sigma^2$ . Visualisieren Sie den erzeugten Datensatz mithilfe eines Barplots, eines Barplots und eines Lineplots.
17. Bestimmen Sie Betaparameterschätzer für den von Ihnen erzeugten Datensatz im Modell der additiven  $2 \times 2$  ZVA mit Referenzgruppe und im Modell der  $2 \times 2$  mit Interaktion und Referenzgruppe. Erläutern Sie die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Betaparameterschätzer vor dem Hintergrund der von Ihnen gewählten wahren, aber unbekannten, Parameterwerte des Datensatzes.
18. Führen Sie basierend auf dem von Ihnen erzeugten Datensatz einen F-Test für den Haupteffekt des Faktors Therapie, einen F-Test für den Haupteffekt des Faktors Alter und einen F-Test für die Interaktion der Faktoren durch. Dokumentieren und erläutern Sie Ihre Ergebnisse.

1. Erläutern Sie das Anwendungsszenario der zweifaktoriellen Varianzanalyse (ZVA).

2. Aus wie vielen Datenpunkten besteht ein Datensatz eines  $3 \times 4$  ZVA Designs mit 10 Datenpunkten pro Zelle?

2. Aus wie vielen Datenpunkten besteht ein Datensatz eines  $3 \times 4$  ZVA Designs mit 10 Datenpunkten pro Zelle?

3. Erläutern Sie die intuitive Bedeutung eines Haupteffektes in einem ZVA Design.

4. Erläutern Sie die intuitive Bedeutung einer Interaktion in einem ZVA Design.



5. Geben Sie die Definition des additiven Modells der ZVA mit Referenzgruppe (RG) wieder.

6. Erläutern Sie die Bedeutung der Parameter  $\mu_0$ ,  $\alpha_2$  und  $\beta_2$  im additiven Modell der ZVA mit RG.

7. Bestimmen Sie  $\mu_{ij}$  für  $\mu_0 := 2, \alpha_2 = -1$  und  $\beta_2 := 3$  im additiven Modell der ZVA mit RG.

8. Geben Sie die Designmatrixform des Modells einer additiven  $2 \times 2$  ZVA mit RG für  $n_{ij} := 1$  an.

9. Geben Sie die Designmatrixform des Modells einer additiven  $2 \times 2$  ZVA mit RG für  $n_{ij} := 3$  an.

10. Geben Sie die Definition des Modells der ZVA mit Interaktion und RG wieder.

11. Erläutern Sie die Bedeutung der Parameter  $\mu_0, \alpha_2, \beta_2$  und  $\gamma_{22}$  im Modell der ZVA mit Interaktion und RG.

12. Geben Sie die Designmatrixform des Modells einer  $2 \times 2$  ZVA mit Interaktion und RG für  $n_{ij} := 1$  an.



13. Geben Sie die Designmatrixform des Modells einer  $2 \times 2$  ZVA mit Interaktion und RG für  $n_{ij} := 3$  an.

14. Geben Sie das Theorem zur Betaparameterschätzung im additiven  $2 \times 2$  ZVA Modell mit RG wieder.

15. Geben Sie das Theorem zur Betaparameterschätzung im  $2 \times 2$  ZVA Modell mit Interaktion und RG wieder.

16. Erzeugen Sie einen Beispieldatensatz des Anwendungsbeispiels einer  $2 \times 2$  ZVA mit den Faktoren Therapie (F2F, ONL) und Alter (YA,OA) basierend auf dem Modell der ZVA mit Interaktion und Referenzgruppe für von Ihnen selbst gewählte Parameterwerte  $\mu_0, \alpha_2, \beta_2, \gamma_{22}$  und  $\sigma^2$ . Visualisieren Sie den erzeugten Datensatz mithilfe eines Barplots, eines Barplots und eines Lineplots.

17. Bestimmen Sie Betaparameterschätzer für den von Ihnen erzeugten Datensatz im Modell der additiven  $2 \times 2$  ZVA mit Referenzgruppe und im Modell der  $2 \times 2$  mit Interaktion und Referenzgruppe. Erläutern Sie die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Betaparameterschätzer vor dem Hintergrund der von Ihnen gewählten wahren, aber unbekannten, Parameterwerte des Datensatzes.

18. Führen Sie basierend auf dem von Ihnen erzeugten Datensatz einen F-Test für den Haupteffekt des Faktors Therapie, einen F-Test für den Haupteffekt des Faktors Alter und einen F-Test für die Interaktion der Faktoren durch. Dokumentieren und erläutern Sie Ihre Ergebnisse.