

# Gemischte lineare Modelle

## Aufgabenblatt 6

13. Juli 2009

14. Wir analysieren die Daten in der Datei "groupdata.txt".
  - a) Plotten Sie die Variable  $y$  gegen die Variable  $group$ . Formulieren Sie ein plausibles Modell für  $y$ .
  - b) Laden Sie nun das R-package `lme4` und passen Sie ein Modell mit zufälligem Achsenabschnitt mittels des Befehls `lmer(y ~ 1 + (1| group))` an die Daten an. Verwenden Sie hierzu einmal Maximum-Likelihood und einmal Residual-Maximum-Likelihood (ReML) und vergleichen Sie.
  - c) Erweitern Sie nun das Modell durch Hinzufügen der Variable  $times$  (Zeitpunkt der Beobachtung) als festen Effekt.
  - d) Testen Sie, ob der Zeitpunkt der Beobachtung einen signifikanten Einfluss auf die response  $y$  hat, und zwar einmal mittels eines Wald- und einmal mittels eines Likelihood-Quotienten Tests. Beachten Sie, dass die log-Likelihood eines Modells `modell` mittels des Befehls `logLike(modell)` ermittelt werden kann. Warum können Sie hier nicht die ReML-Schätzung verwenden?
  - e) Bestimmen Sie mittels des Befehls `ranef` beste lineare unverzerrte Vorhersagen (BLUP) für die Zufallseffekte und vergleichen Sie sie mit den tatsächlichen Werten der Zufallseffekte (Variable  $b$ ).
  - f) Plotten Sie die Residuen mittels der Befehle `qqnorm` und `resid` und kommentieren Sie.
  - g) Zeichnen Sie die beobachteten Werte der response  $y$  gegen die Gruppe, und zeichnen Sie die vorhergesagten Werte (fitted) in einer anderen Farbe ein.
15. Analysieren Sie die Daten `sleepstudy` im R-package `lme4`.