

## 6 Marginale Modelle

### Aufgabe 1

Der Datensatz `epil` aus dem R-Package `MASS` enthält für 59 Patienten die Anzahl  $y$  der epileptischen Anfälle in jeweils 4 aufeinander folgenden 2-Wochen-Perioden. Neben  $y$  sind (u.a.) folgende Variablen gegeben:

<code>trt</code>	Behandlung ( <code>placebo</code> oder <code>progabide</code> ).
<code>lbase</code>	log-transformierte und zentrierte Anzahl an Anfällen in einer 8-wöchigen Baseline-Periode.
<code>lage</code>	log-transformiertes und zentriertes Alter.
<code>V4</code>	Indikator für Periode 4.
<code>period</code>	Periode (1 bis 4).
<code>subject</code>	Patientennummer (1 bis 59)

- Fitten Sie zunächst ein GLM mit Poissonverteilterm Response  $y$  und den Kovariablen `trt`, `lbase`, `lage`, `V4` (Haupteffekte) sowie einer Interaktion zwischen `lbase` und `trt`. Interpretieren Sie das Ergebnis. Was ist an der Modellierung problematisch?
- Analysieren Sie die Daten nun über ein Quasi-Poisson-Modell. Was fällt auf?
- Im folgenden soll die Analyse durch ein marginales Modell erfolgen. Geben Sie zunächst die drei grundlegenden Annahmen dieses Modelltyps allgemein an, und skizzieren Sie das Vorgehen bei der Schätzung der Modellparameter. Ist Maximum-Likelihood-Schätzung möglich (Begründung)?
- Fitten Sie nun ein marginales Modell (R-Funktion `gee()` im Package `gee`). Wählen Sie als Working-Correlation *Independence* oder *Equi-Correlation*. Vergleichen und interpretieren Sie die Ergebnisse.