

**Aufgabe 10:**

An einer medizinischen Studie sind 197 Patienten beteiligt. Dabei sollen die Nebenwirkungen eines Medikamentes je nach Dosis des Medikaments  $X_1$  und Alter eines Patienten  $X_2$  untersucht werden. Die Responsevariable  $Y$  ist binär mit folgender Kodierung:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{falls Kopfschmerzen auftreten} \\ 0 & \text{falls keine Nebenwirkungen auftreten} \end{cases}$$

- (a) Formulieren Sie für die gegebene Situation ein Logit-Modell.  
(b) Als Schätzer für  $\beta$  ergibt sich

$$\hat{\beta} = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.50 \\ 0.10 \\ 0.01 \end{pmatrix}.$$

Interpretieren Sie diese Parameter in Bezug auf die konkrete Studie.

- (c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem 40-jährigen Patienten, der eine Dosis von 5 bekommt, Kopfschmerzen auftreten.

**Aufgabe 11:**

1000 Männer wurden gefragt, was sie am liebsten machen würden, wenn sie 3000 Euro gewinnen würden. Die Antwort auf diese Frage soll in Abhängigkeit vom Alter  $X_1$  untersucht werden. Die Befragten müssen sich für eine der folgenden Antwortmöglichkeiten  $Y$  entscheiden:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{Drei Wochen in einem schönen Hotel verbringen} \\ 2 & \text{Ein Motorrad kaufen} \\ 3 & \text{Sparen} \end{cases}$$

Die Ausprägung 3 wird im Folgenden als Referenzkategorie festgelegt.

- (a) Formulieren Sie für die gegebene Situation ein multinomiales Logit-Modell.  
(b) Interpretieren Sie die Schätzer für  $\beta_1$  und  $\beta_2$  in Bezug auf die konkrete Studie.

$$\hat{\beta}_1 = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_{10} \\ \hat{\beta}_{11} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.50 \\ 0.01 \end{pmatrix} \quad \hat{\beta}_2 = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_{20} \\ \hat{\beta}_{21} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.30 \\ -0.01 \end{pmatrix}.$$

- (c) Geben Sie die geschätzte Wahrscheinlichkeitsverteilung der Antwortmöglichkeiten für einen 26 Jahre alten Mann an.  
(d) Skizzieren Sie  $\hat{P}(Y = 1|x_1)$ ,  $\hat{P}(Y = 2|x_1)$  und  $\hat{P}(Y = 3|x_1)$  als Funktionen von  $x_1$  in einem Diagramm.