

**Aufgabe 5** (Delta-Methode)

Gehen Sie von folgendem logistischen Regressionsmodell aus.

```
Call:
glm(formula = Menarche ~ Age, family = binomial(), data = menarche)

[...]

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -21.22639    0.77068  -27.54  <2e-16 ***
Age           1.63197    0.05895   27.68  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

- (a) Wie würden Sie den Schätzer für Alter interpretieren?
- (b) Leiten Sie die theoretische Verteilung der Odds Ratio  $\exp(\hat{\beta})$  einer Kovariable  $x$  mit Schätzer  $\hat{\beta}$  mithilfe der Delta-Methode her.

*Hinweis:* Für den Koeffizienten der logistischen Regression gilt:

$$\hat{\beta} \stackrel{d}{\sim} N(\beta, I^{-1}(\hat{\beta})).$$

- (c) Berechnen Sie für den vorliegenden Fall das 95%-Konfidenzintervall für die Odds Ratio von Alter.

**Aufgabe 6** (Maximum-Likelihood-Inferenz: Konzept und Eigenschaften der Schätzer in verschiedenen Situationen)

- (a) Beschreiben Sie in eigenen Worten das Konzept der Maximum-Likelihood-Inferenz.
- (b) Wie berechnet man den Maximum-Likelihood-Schätzer?
- (c) Welche Eigenschaften hat der Maximum-Likelihood-Schätzer?