

## 1 Einleitung und Einführung in einfache lineare Regressionsmodelle

Die Übungsaufgaben verwenden immer wieder den Datensatz bzgl. des Mietspiegels in München. Laden Sie den Datensatz von der Homepage zum Buch herunter unter

[http://www.stat.uni-muenchen.de/~kneib/regressionsbuch/daten\\_d.html](http://www.stat.uni-muenchen.de/~kneib/regressionsbuch/daten_d.html)

und lesen Sie ihn nach R ein.

### Aufgabe 1:

- Erstellen Sie Tabelle 1.2 im Buch bzw. reproduzieren Sie die dort angegebenen Zahlen. Interpretieren Sie die Tabelle.
- Reproduzieren Sie Abbildung 1.3 im Buch und interpretieren Sie sie.  
Hinweis: Einen Kerndichteschätzer der Daten  $x$  kann man mithilfe von `lines(density(x))` zu einer Graphik hinzufügen.
- Reproduzieren Sie Abbildung 1.7 im Buch und interpretieren Sie sie.

### Aufgabe 2:

Zeigen Sie, dass die KQ-Schätzer für  $\beta_0$  und  $\beta_1$  bei der einfachen linearen Regression gegeben sind durch:

$$\begin{aligned}\hat{\beta}_0 &= \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}, \\ \hat{\beta}_1 &= \frac{s_{XY}}{s_X^2}.\end{aligned}$$

### Aufgabe 3:

Gegeben seien folgende Beobachtungen für  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, \dots, 6$ :

	x	y
1	2.8	5.1
2	0.8	2.7
3	3.4	5.8
4	8.3	4.6
5	5.7	3.1
6	9.5	7.3

Es soll ein einfaches lineares Regressionmodell angepasst werden:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i.$$

- Bestimmen Sie die KQ-Schätzer für  $\beta_0$  und  $\beta_1$  mithilfe der Formeln aus Aufgabe 3.
- Berechnen Sie die prognostizierten Werte.

- Erstellen Sie eine Graphik mit den Beobachtungen und der berechneten Regressionsgerade.
- Zeichnen Sie die Residuen ein.

**Aufgabe 4:**

Im Folgenden bestimmen wir für den Münchner Mietspiegel Datensatz folgende zwei Regressionen:

$$\begin{aligned} miete &= \beta_0 + \beta_1 \cdot flaeche + \epsilon \\ \log(miete) &= \beta_0 + \beta_1 \cdot flaeche + \epsilon \end{aligned}$$

- Schätzen Sie die jeweiligen Koeffizienten mithilfe der KQ-Methode.
- Erstellen Sie einen Scatterplot für die Beobachtungen *flaeche* und *miete* und zeichnen Sie die Prognoselinien ein.
- Erstellen Sie die analoge Graphik mit  $\log(miete)$ .
- Welches Modell passt besser?