

Aufgabe 1: Es werden nochmals die Daten zu Multifunktionsgeräten aus Aufgabe 1 von Übungsblatt 9 betrachtet.

- a) Geben Sie die Regressionsgleichung für ein multiples lineares Modell zur Modellierung des Zusammenhangs zwischen Preis, Geschwindigkeit und Anzahl der Patronen an.

Sie erhalten folgenden R-Output für das in a) spezifizierte Modell:

```
Call:
lm(formula = y ~ x + z)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-36.711 -16.405   1.123  18.345  42.513

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   305.248     79.195   3.854  0.00626 **
x              -0.444     1.785  -0.249  0.81066
z             -83.782     25.837  -3.243  0.01420 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 28.42 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.776,    Adjusted R-squared:  0.712
F-statistic: 12.12 on 2 and 7 DF,  p-value: 0.00532
```

- b) Interpretieren Sie die geschätzten Koeffizienten! Warum unterscheidet sich der geschätzte Koeffizient für die Geschwindigkeit von der Schätzung mit einem einfachen linearen Modell mit Geschwindigkeit als Einflussgröße (Blatt 9, Aufgabe 1)?
- c) Welcher Preis wird für ein Gerät mit mehr als 4 Patronen und einer Geschwindigkeit von 60 Sekunden pro 10 Blätter auf der Basis des multiplen Regressionsmodells prognostiziert?

Aufgabe 2: In nachfolgender Tabelle ist das durchschnittliche Nettoeinkommen der Deutschen getrennt nach Bundesländern für das Jahr 2011 dargestellt. Weiterhin ist für jedes Bundesland angegeben, ob es ein Stadtstaat oder, falls es kein Stadtstaat ist, in West- oder Ost-Deutschland liegt:

Bundesland	Einkommen	Art des Bundeslandes
Baden Württemberg	1542	West
Bayern	1523	West
Hamburg	1521	Stadt
Hessen	1495	West
Schleswig-Holstein	1469	West
Rheinland-Pfalz	1447	West
Niedersachsen	1399	West
Nordrhein-Westfalen	1388	West
Saarland	1388	West
Brandenburg	1324	Ost
Berlin	1298	Stadt
Bremen	1296	Stadt
Thüringen	1265	Ost
Sachsen-Anhalt	1237	Ost
Sachsen	1226	Ost
Mecklenburg-Vorpommern	1196	Ost

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft

- Berechnen Sie (ungewichtete) Mittelwerte des Einkommens getrennt nach der Art des Bundeslandes!
- Berechnen Sie die Streuung des Einkommens innerhalb und zwischen den drei Bundesländer-Typen! Wie ist der Zusammenhang zur Gesamtstreuung?
- Führen Sie für die Art des Bundeslandes eine Dummy-Kodierung durch!
- Sie wollen nun den Zusammenhang zwischen der Art des Bundeslandes und dem (ungewichteten) Einkommen mit einer linearen Regression untersuchen. Stellen Sie die Regressionsgleichung auf und berechnen Sie die Koeffizienten.
- Interpretieren Sie das Ergebnis der linearen Regression und beziehen Sie dazu auch die Ergebnisse aus den vorherigen Teilaufgaben ein!