

## Musterlösung zu Serie 13

1. 1. a). Der  $t$ -Wert (t value) für  $\hat{\beta}$  ist  $t = 4.752$ . Da  $|t| > t_{98,0.975} = 1.984$  ist  $\hat{\beta}$  signifikant von 0 verschieden. Daher ist der Zusammenhang zwischen Buchpreis und Dicke signifikant.
2. a).  $VI = \hat{\beta} \pm t_{98,1-\alpha/2} \cdot s.e.(\hat{\beta}) = 15.071 \pm 1.984 \cdot 3.171$ .
3. c). Dies kann aus dem Tukey-Anscombe Plot geschätzt werden.
4. b). Das Regressionsmodell ist nach einsetzen der Schätzungen für  $\alpha$  und  $\beta$  gegeben durch:

$$\text{Pence} = 300.485 + 15.071 \cdot \text{Dicke}.$$

Daher kostet ein Buch der Dicke 30mm ca.

$$300.485 + 15.071 \cdot 30 \approx 750 \text{ Pence}.$$

5. b). Im Normal Q-Q Plot ist eine deutliche Abweichung von einer Geraden festzustellen. Deshalb ist die Normalverteilungs-Annahme anscheinend verletzt.
2. 1. a). Der P-Wert ( $4.47 \cdot 10^{-5}$ ) der Hofgröße (acres) ist signifikant.
  2. a). Der P-Wert ( $1.08 \cdot 10^{-7}$ ) der Anzahl Kühe (cows) ist signifikant.
  3. b). Dabei handelt es sich um die exakt gleiche Frage wie in Teilaufgabe 1). Daher gilt dieselbe Begründung.
  4. d). Man hat 20 Beobachtungen und 3 Parameter ( $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ ). Daher ist die Anzahl Freiheitsgrade gleich  $20 - 3 = 17$ .
  5. a).  $VI = \hat{\beta}_1 \pm t_{17,0.975} \cdot s.e.(\hat{\beta}_1) = 32.569 \pm 2.11 \cdot 3.728$ .
  6. c). Das Regressionsmodell lautet nach Einsetzen der Schätzungen für  $\beta_0, \beta_1$  und  $\beta_2$ :

$$\text{Dollar} = 285.457 + 32.569 \cdot \text{cows} + 2.138 \cdot \text{acres}.$$

Für einen Hof mit einer Fläche von 100 acres und 0 Kühen erhält man also:

$$285.457 + 2.138 \cdot 100 \approx 499 \text{ Dollar}.$$

7. c). Dies ist nicht ohne weiteres klar. Das neue Modell (ohne Anzahl Kühe als erklärende Variable) müsste erneut mittels einer Regressionsanalyse mit R geprüft werden.