

Aufgabe 1: In den Gapminder Daten sind Angaben zur Lebenserwartung (bei Geburt) (Y) und zum BIP pro Kopf (X) in Ländern im Zeitraum von 1952 und 2007 enthalten. Für sechs zufällig ausgewählte Länder sind folgende Daten gegeben:

| | | | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| BIP pro Kopf (log) | 8.9 | 10.8 | 10.5 | 9.1 | 9.2 | 10.4 |
| Lebenserwartung | 74.9 | 80.2 | 79.8 | 74.5 | 74.0 | 80.9 |

- Zeichnen Sie das Streudiagramm. Welcher Zusammenhang ist zwischen Lebenserwartung und BIP pro Kopf zu erkennen?
- Bestimmen Sie die Regressionsgerade der Lebenserwartung in Abhängigkeit vom BIP pro Kopf und interpretieren Sie die geschätzten Parameter!
- Berechnen und interpretieren Sie das Bestimmtheitsmaß R^2 , den Korrelationskoeffizienten r und die Standardabweichung der Residuen!

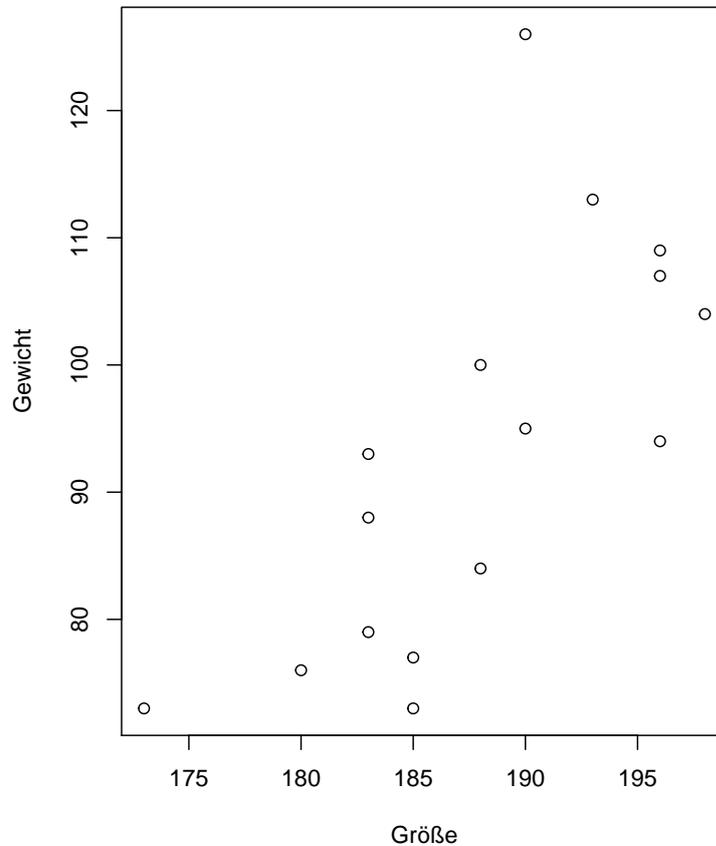
Aufgabe 2: In einer Erfassung verschiedener Merkmale von Baseball-Spielern der Major League Baseball (MLB) wurden unter anderem die Körpergröße (in cm) sowie das Gewicht (in kg) der Spieler erhoben. Für 16 zufällig ausgewählte Spielern liegen folgende Werte vor:

| | | | | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Spieler i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Größe x_i | 198 | 188 | 196 | 190 | 180 | 183 | 196 | 196 |
| Gewicht y_i | 104 | 84 | 107 | 95 | 76 | 79 | 109 | 94 |

| | | | | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Spieler i | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Größe x_i | 193 | 183 | 183 | 190 | 185 | 188 | 185 | 173 |
| Gewicht y_i | 113 | 93 | 88 | 126 | 77 | 100 | 73 | 73 |

Gegeben:

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = 281382; \bar{x} = 187,94; \bar{y} = 93,19; \sum_{i=1}^n y_i^2 = 142705; \sum_{i=1}^n x_i^2 = 565835$$



- Die Abbildung zeigt das Streudiagramm der 16 Datenpunkte. Welcher Zusammenhang ist zwischen Gewicht und Größe zu erkennen?
- Wir wollen nun die Variable Gewicht als lineare Funktion der Größe modellieren. Berechnen Sie die Parameter des linearen Modells und das Bestimmtheitsmaß. Interpretieren Sie die Ergebnisse.
- Welches Gewicht hat nach Ihrem Modell ein Spieler mit einer Größe von 198 cm?
- Zeichnen Sie die von Ihnen geschätzte Gerade in das Streudiagramm ein.
- Zwei weitere Punkte der Erhebung sind $(x_{17}, y_{17}) = (196, 74)$ und $(x_{18}, y_{18}) = (174, 124)$. Zeichnen Sie diese beiden Punkte in Ihr Streudiagramm. Ändert sich dadurch der lineare Zusammenhang?
- Bestimmen Sie den neuen Steigungsparameter des Modells und das Bestimmtheitsmaß unter Berücksichtigung dieser beiden 'untypischen' Punkte. Was fällt auf? (Hinweis: Mit diesen beiden zusätzlichen Beobachtungen ergibt sich $S_{XY} = 586,83$; $S_X^2 = 964,28$; $S_Y^2 = 5072,5$)
- Berechnen Sie die Koeffizienten der Umkehrregression und zeichnen Sie die Gerade der Umkehrregressions in das Streudiagramm ein.