Florian Wickelmaier
Forschungsmethoden und Mathematische Psychologie
Fachbereich Psychologie
Universität Tübingen

Modul Statistik 1
WS 2026/2027

Übungsaufgaben

Aufgabe 23. Es sind folgende zweidimensionale Urlisten gegeben

$$\begin{aligned}\text{Urliste 1: } (\mathbf{x}, \mathbf{y}) &= ((2,2),(3,4),(5,6),(6,8))\\ \text{Urliste 2: } (\mathbf{x}, \mathbf{y}) &= ((2,4),(3,2),(5,8),(6,6))\\ \text{Urliste 3: } (\mathbf{x}, \mathbf{y}) &= ((2,8),(3,6),(5,4),(6,2))\end{aligned}$$

Lösen Sie die folgenden Aufgaben sowohl von Hand als auch mit R.

a) Erstellen Sie für jede der Urlisten ein Streudiagramm. Beachten Sie, dass in allen drei Fällen die gleichen x- und y-Werte verwendet wurden.

b) Berechnen Sie für jeden Datensatz die Kovarianz und die Pearsonsche Produkt-Moment-Korrelation.

c) Berechnen Sie für jede Urliste jeweils die Regressionsgerade $\hat{y}_i = a + b \cdot x_i$ und zeichnen Sie diese in das entsprechende Streudiagramm ein.

d) Ermitteln Sie für $x = 4$ den durch die Regressionsgeraden jeweils vorhergesagten Wert $\hat{y}$. Was fällt Ihnen dabei auf und warum zeigt sich dieses Ergebnis?

Aufgabe 24. Der Intelligenzquotient (IQ) zwischen Müttern und deren Söhnen korreliere zu $r = 0.6$. Der Mittelwert und die Standardabweichung des IQs seien über Generationen hinweg stabil und betrügen $\bar{x}_{IQ} = 100$ und $\tilde{s}_{IQ} = 15$.

a) Welchen IQ würde man für Söhne erwarten, deren Mütter die IQs 70, 85, 100, 115, oder 130 besitzen?

b) Wie ändern sich die Ergebnisse für $r = 0.3$ und bzw. $r = 1.0$?

Aufgabe 25. In einer Gruppe von weiblichen Jugendlichen zwischen 13 und 18 Jahren korreliere das Körpergewicht und die Körpergröße zu 0.78. Die Korrelation zwischen Alter und Körpergewicht betrage 0.48 und die zwischen Alter und Körpergröße 0.54. Wie groß ist die Korrelation zwischen Körpergewicht und Körpergröße, wenn man das Alter aus dieser Korrelation heraus partialisiert?

Aufgabe 26.* Leiten Sie entsprechend der in der Vorlesung besprochenen Vorgehenweise für die Berechnung der partiellen Korrelation $r_{xy.z}$ eine Formel für die semipartielle Korrelation $r_{x,y.z}$ ab, wobei der Einfluss des Merkmals Z aus dem Merkmal Y heraus partialisiert wird, nicht aber aus dem Merkmal X.

Aufgabe 27. In einer Betrachtung des bivariaten Zusammenhangs des Gehalts X mit der (kumulativen) Anzahl wissenschaftlicher Publikationen Y bei Professoren ergebe sich die Korrelation $r_{xy} = 0.6$. Lässt sich daraus ableiten, dass das Gehalt bei Professoren vom Umfang ihrer Publikationstätigkeit abhängt, wenn gleichzeitig für die Korrelationen beider Merkmale mit der Zeit seit Habilitation Z gilt $r_{xz} = 0.7$ und $r_{yz} = 0.8$? (Hinweis: Das aktuelle Besoldungsrecht sieht keine Erhöhung des Gehalts mit zunehmendem Dienstalter vor.)