Florian Wickelmaier
Forschungsmethoden und Mathematische Psychologie
Fachbereich Psychologie
Universität Tübingen

Modul Statistik 1
WS 2026/2027

Übungsaufgaben

Aufgabe 13. Bestimmen Sie für die Urliste

$$39, 41, 57, 57, 36, 49, 59, 61$$

folgende Kennwerte:

a) den Modalwert x_{mod},

b) den Median $\tilde{x}$,

c) das 0.3-Quantil $\tilde{x}_{0.3}$,

d) die Quartile Q_1 und Q_3,

e) das arithmetische Mittel $\bar{x}$,

f) das geometrische Mittel GM,

g) die Spannweite R (Hinweis: Bestimmung von Maxima, Minima in R mit Funktionen `max()`, `min()`),

h) den Quartilabstand Q_{dif},

i) die mittlere absolute Abweichung MAD (Hinweis: Bestimmung des Absolutbetrags in R mit Funktion `abs()`),

j) die empirische Varianz $\tilde{s}^2$ und Standardabweichung $\tilde{s}$.

Führen Sie alle Berechnungen von Hand durch und überprüfen Sie diese mit R.

Aufgabe 14. In einer Untersuchung werden zehn Frauen und zehn Männer von einem Musikpsychologen hinsichtlich ihrer Musikalität auf einer 12-stufigen Skala von 1 bis 12 eingeschätzt. Je größer der Wert auf dieser Ordinalskala ist, desto ausgeprägter die Musikalität. Für die Männer ergeben sich die Einschätzungen

$$1, 8, 3, 5, 10, 11, 3, 8, 2, 7$$

und für die Frauen die Werte

$$9, 9, 5, 3, 8, 4, 6, 6, 5, 3.$$

a) Zeigen Sie, dass die Frauen und Männer anhand des arithmetischen Mittels nicht verglichen werden können. Geben Sie hierzu zwei Beispiele von zulässigen Transformationen der Werte der 12-stufigen Skala an, mit denen Sie zu unterschiedlichen Entscheidungen hinsichtlich der größeren mittleren Musikalität in den Teilgruppen kommen.

Wählen Sie zur Beantwortung der nachfolgenden Teilaufgaben jeweils einen geeigneten Kennwert.

b) Sind in dieser Stichprobe die Frauen im Mittel musikalischer als die Männer?

c) Streuen die Werte in der Teilgruppe der Männer stärker, als in der Teilgruppe der Frauen?

Aufgabe 15. Bei insgesamt 6 Probanden werden IQ-Werte erhoben, wobei die Urliste

$$119, 87, 94, 91, 130, 79$$

resultiert.

a) Standardisieren Sie die Werte der Urliste.

b) Wie weit, in Einheiten der Standardabweichung, liegt der Wert $x_5 = 130$ über dem arithmetischen Mittel? Wie weit, in Einheiten der Standardabweichung, liegt der Wert $x_6 = 79$ unter dem arithmetischen Mittel?

c) Die Werte der Urliste sollen mit der Transformation $y = 3 \cdot x - 50$ umgerechnet werden. Welchen Mittelwert und welche Standardabweichung besitzen die transformierten Werte?

d) Die Werte der Urliste sollen mit einer affinen Transformation $y = p \cdot x + q$ so transformiert werden, dass der Mittelwert der transformierten Werte gleich 500 und die Standardabweichung gleich 100 ist. Wie müssen dann p und q gewählt werden?

Aufgabe 16. Eine Firma steht vor der Entscheidung das Gehalt aller Mitarbeiter anzuheben. Die Firmenleitung diskutiert zwei mögliche Modelle für diese Gehaltserhöhung:

Modell 1 Das Gehalt jedes Mitarbeiters wird um Euro 100 pro Monat angehoben.

Modell 2 Das Gehalt jedes Mitarbeiters wird um 10% erhöht.

Überlegen Sie, wie sich eine Gehaltserhöhung nach Modell 1 bzw. Modell 2 auswirken würde auf

a) das durchschnittliche monatliche Gehalt aller Mitarbeiter,

b) die Varianz der monatlichen Gehälter,

c) den Median des monatlichen Gehalts,

d) den Modalwert des monatlichen Gehalts.

Aufgabe 17. In 20 Firmen wurde registriert, wie viele Tage im laufenden Jahr seit dem 1. Januar vergangen sind, bis sich der erste Arbeitsunfall ereignet hat. Es ergaben sich folgende unfallfreie Zeiträume in Tagen

$$48, 32, 41, 176, 17, 51, 27, 99, 38, 34, 4, 89, 129, 100, 14, 75, 13, 81, 13, 21.$$

a) Zeichnen Sie den Box-Plot für die Daten. Was lässt sich hieraus bezüglich der Schiefe der Verteilung entnehmen?

b) Berechnen Sie die Differenz zwischen arithmetischem Mittel und Median, sowie den Quartilskoeffizienten und den Momentkoeffizienten der Schiefe. Welche Schlussfolgerung können Sie hinsichtlich der Schiefe der Verteilung ziehen?

c) Zeichnen Sie ein flächenproportionales Histogramm mit sechs Kategorien gleicher Breite. Bestätigen sich bei Betrachtung des Histogramms die aus den Kennwerten abgeleiteten Aussagen zur Schiefe der Verteilung?