Florian Wickelmaier
Forschungsmethoden und Mathematische Psychologie
Fachbereich Psychologie
Universität Tübingen

Modul Statistik 1
WS 2026/2027
Übungsaufgaben

Aufgabe 1. Die Messwerte $x_1, x_2, \ldots, x_{31}$ geben die Tageshöchsttemperaturen in Grad Celsius in Tübingen im August dieses Jahres an. Welche der folgenden Rechenoperationen und Transformationen sind dann unzulässig?

a) Die Berechnung der Differenz zwischen zwei beliebigen Messungen, z. B. $x_5 - x_{10}$.

b) Die Berechnung des Verhältnisses zweier Differenzen von Messungen, z. B. $\frac{x_3 - x_1}{x_2 - x_1}$.

c) Die Berechnung des Verhältnisses zweier Messungen, z. B. $\frac{x_{14}}{x_6}$.

d) Eine Veränderung des Nullpunkts der Messreihe, d. h. $x'_i = x_i + t$.

e) Eine Veränderung der Maßeinheit, indem alle Messwerte mit einer beliebigen reellen Konstante multipliziert werden, also $x'_i = s \cdot x_i$.

f) Eine affine Transformation der Messwerte, d. h. $x'_i = s \cdot x_i + t$ mit $s > 0$.

Aufgabe 2. Die Messwerte einer Urliste $x_1, x_2, \ldots, x_n$ besitzen das Niveau einer Ordinalskala. Welche der folgenden Rechenoperationen und Transformationen sind dann zulässig?

a) Alle Werte werden mit einer positiven Konstanten multipliziert, d. h. $x'_i = s \cdot x_i$ mit $s > 0$, für alle $i = 1, 2, \ldots, n$.

b) Die Berechnung der Differenz zwischen zwei beliebigen Messungen, z. B. $x_5 - x_{10}$.

c) Jeder Messwert x_i, $i = 1, 2, \ldots, n$, wird durch einen neuen Wert x'_i ersetzt.

d) Die Berechnung des Verhältnisses $\frac{x_i}{x_j}$ zweier Messungen mit $i, j \in \{1, 2, \ldots, n\}$.

e) Jeder Messwert x_i, $i = 1, 2, \ldots, n$, wird durch seinen Absolutwert $x'_i = |x_i|$ ersetzt.

Aufgabe 3. Bei welcher Skala zerstört man Information, wenn ein konstanter Wert von allen Messwerten einer Urliste $x_1, x_2, \ldots, x_n$ subtrahiert wird, d. h. $x'_i = x_i - t$ für alle $i = 1, 2, \ldots, n$?

a) Nominalskala.

b) Ordinalskala.

c) Intervallskala.

d) Verhältnisskala.

e) Absolutskala.

f) Das ist bei keiner Skala möglich.

Aufgabe 4. Eine Messreihe $x_1, x_2, \ldots, x_n$ enthält nur positive Werte. Ein Statistiker schlägt für eine Analyse folgende Transformation vor: $x_i' = \log(x_i)$ für alle $i = 1, 2, \ldots, n$ (log bezeichne dabei den natürlichen Logarithmus). Für welches Skalenniveau ist diese Transformation zulässig?

a) Nominalskala.

b) Ordinalskala.

c) Intervallskala.

d) Verhältnisskala.

e) Absolutskala.

f) Das ist bei keiner Skala möglich.

g) Dies ist bei allen Skalen möglich.

Aufgabe 5. Der Body-Mass-Index (BMI) ist eine Maßzahl für die Bewertung der Körpermasse eines Menschen und ist definiert durch

$$\text{BMI} = \frac{\text{Masse}}{\text{Größe}^2} \ ,$$

wobei die Masse ("Körpergewicht") in Kilogramm und die Größe in Meter angegeben ist. Wir betrachten den BMI als Maßzahl für die Körpermasse zur Beurteilung von Unter- bzw. Übergewicht (und ignorieren damit für die Aufgabe die sachlich begründete Problematik dieser Interpretation). Welche der folgenden Aussagen sind empirisch bedeutsam?

a) Die Körpermasse (BMI) von Person a ist größer als die von Person b, abgeleitet aus der Beziehung $BMI(a) > BMI(b)$. (Hierbei bezeichnet $BMI(x)$ den BMI von Person x).

b) Die Körpermasse (BMI) von Person a ist doppelt so groß wie die von Person b, abgeleitet aus der Beziehung $BMI(a) = 2 \cdot BMI(b)$.