

Kapitel III - Merkmalsarten

Deskriptive Statistik

Prof. Dr. W.-D. Heller
Frieder Conrad
Hartwig Senska

Agenda

- ① **Merkmalsarten**
- ② Skalen
- ③ Transformation bei Skalen

Merkmalsarten

Es können drei Grundtypen bei der Menge der Merkmalsausprägungen unterschieden werden:

- **Qualitative Merkmale**

Merkmalsarten

Qualitative Merkmale: Die Merkmalsausprägungen sind verbale Begriffe, die ohne eine ordnende Vergleichbarkeit nebeneinander stehen. Die Reihenfolge bei den Merkmalsausprägungen ist willkürlich, eine Einstufung der Merkmalsträger ist aufgrund der Merkmalswerte nicht zulässig.

Beispiele: Haarfarbe, Geschlecht, Familienstand, Religion, etc.

Merkmalsarten

Es können drei Grundtypen bei der Menge der Merkmalsausprägungen unterschieden werden:

- Qualitative Merkmale
- **Rangmerkmale**

Merkmalsarten

Rangmerkmale: Durch Rangmerkmale wird eine Einteilung der statistischen Masse in “Qualitätsstufen” vorgenommen. Die Merkmalswerte lassen einen Vergleich zweier statistischer Einheiten zu, allerdings ist der Unterschied zwischen zwei Ausprägungen nicht quantifizierbar.

Merkmalsarten

Beispiel: Zuordnung von Weinen in die Kategorien “Tafelwein”, “Qualitätswein”, “Qualitätswein mit Prädikat”, etc. Es ist zulässig, zu sagen, eine bestimmte Flasche mit der Einstufung Qualitätswein ist im Sinn dieser Einstufung höherwertiger als eine zum Vergleich herangezogene Flasche Tafelwein; ohne zusätzliche Kenntnisse kann aber nichts darüber festgestellt werden, um wieviel sie höherwertiger ist.

Merkmalsarten

Es können drei Grundtypen bei der Menge der Merkmalsausprägungen unterschieden werden:

- Qualitative Merkmale
- Rangmerkmale
- **Quantitative Merkmale**

Merkmalsarten

Quantitative Merkmale: Die Merkmalsausprägungen sind reelle Zahlen. Die Feststellung des Merkmalswertes einer statistischen Einheit erfordert damit eine physikalische Messung, einen Abzählvorgang oder ähnliches. Für den Vergleich zweier Merkmalswerte steht damit die gesamte Struktur der reellen Zahlen zur Verfügung, wobei die Auswertung noch die Dimensionsart der betrachteten Größe berücksichtigen muss (siehe unten).

Beispiele: Alter, Gewicht, Verkehrsdichte, Temperatur, Semesterzahl, etc.

Merkmalsarten - Quantitative Merkmale

Anmerkung: Quantitative Merkmale können weiter danach eingeteilt werden, ob als Merkmalswerte alle reellen Zahlen bzw. ein bestimmtes Intervall daraus (**stetige Merkmale**) oder nur isolierte reelle Zahlen – in der Regel ganze Zahlen (**diskrete Merkmale**) möglich sind.

Beispiele: *Diskrete Merkmale:* Kinderzahl, Semesterzahl, Beschäftigtenzahl oder Noten mit den zugelassenen Werten 1.0, 1.3, 1.7, etc.
Stetige Merkmale: Größe, Gewicht, Lebensdauer, Temperatur, etc.

Agenda

- ① Merkmalsarten
- ② **Skalen**
- ③ Transformation bei Skalen

Skalen

Skalierung (Codierung): Insbesondere für die Verarbeitung mit EDV-Anlagen wird bei qualitativen Merkmalen und Rangmerkmalen eine Identifizierung der Merkmalsausprägungen mit reellen oder ganzen Zahlendurchgeführt.

Beispiel: ledig (1), verheiratet (2), geschieden (3), verwitwet (4).

Anmerkung: Formal werden damit diese Merkmale zu quantitativen Merkmalen. Allerdings bedeutet dies nicht, dass auch die Auswertungsmethoden quantitativer Merkmale angewandt werden dürfen!

Skalen

Nominalskalen: Qualitative Merkmale

Ordinal- bzw. Rangskalen: Rangmerkmale

Metrische Skalen bzw. Kardinalskalen: Quantitative
Merkmale

Skalen - Metrische Skalen

Intervallskalen: Der Nullpunkt ist willkürlich festgelegt, d.h. bei einer anderen Dimension für denselben Sachverhalt liegt ein anderer Nullpunkt vor. Beim Vergleich von Merkmalswerten können Differenzen, aber keine Verhältnisse gebildet werden.

Beispiele

- Temperatur ($^{\circ}$ Celsius in Europa, $^{\circ}$ Fahrenheit in den USA)
- Wochenzählung im Kalenderjahr

Skalen - Metrische Skalen

Verhältnisskalen: Der Nullpunkt ist auf natürliche Weise oder durch Konvention vorgegeben. Neben der Differenz ist auch das Verhältnis zweier Merkmalswerte aussagefähig.

Beispiele - Alter, Gewicht, Einkommen, ...

Skalen - Metrische Skalen

Absolutskalen: Neben dem Nullpunkt ist auch die Einheit natürlich vorgegeben, also nicht frei wählbar.

Beispiel

- Stückzahl, Semesterzahl, . . .

Agenda

- ① Merkmalsarten
- ② Skalen
- ③ **Transformation bei Skalen**

Transformation bei Skalen

Je nach Art der Skala können unterschiedliche Transformationen (Dimensionsänderungen) auftreten:

Intervallskalen: $y = \alpha x + \beta, \alpha > 0$

Beispiel: Umrechnung von Fahrenheit (x -Wert) in Celsius (y -Wert) nach der Formel

$$y = \frac{5}{9} \cdot (x - 32).$$

Transformation bei Skalen

Verhältnisskalen: $y = \alpha x, \alpha > 0$

Eine Verschiebung des Nullpunkts (additive Konstante) ist nicht möglich, da dieser fest vorgegeben ist.

Beispiel: $\alpha = 100$ bei Umrechnung von m in cm

Absolutskalen: Es ist keine Transformation zulässig, da Nullpunkt und Einheit fest vorgegeben sind.