



In der Statistik ist es wichtig, zwischen verschiedenen Datentypen zu unterscheiden, um die geeigneten Analysemethoden anzuwenden. Daten können in zwei Hauptkategorien unterteilt werden: qualitativ und quantitativ. Darüber hinaus können quantitative Daten weiter in diskrete und stetige Daten unterteilt werden. Diese Unterscheidungen helfen uns, die Natur der gesammelten Informationen besser zu verstehen und passende statistische Verfahren zu wählen.

## Quantitativ

**Quantitative Daten** beziehen sich auf messbare Größen oder Werte, die in Zahlen ausgedrückt werden. Diese Daten können arithmetisch verarbeitet werden (z.B. addiert, subtrahiert) und beschreiben die Menge oder das Ausmaß eines Merkmals.

### Beispiele:

- Die Anzahl der verkauften Produkte (diskret, s.u.).
- Zeitangaben (kontinuierlich, s.u.).

## Qualitativ

**Qualitative Daten** beschreiben Kategorien oder Merkmale, die nicht in einem numerischen Sinne verwendet werden, selbst wenn sie manchmal mit Zahlen dargestellt werden. Sie dienen zur Klassifizierung und nicht zur Messung.

### Beispiele:

- Geschlecht (männlich, weiblich).
- Geschmacksrichtung (süß, bitter, ...).
- Meinungen oder Einstellungen (zustimmend, neutral, ablehnend).

## Diskret

**Definition:** Diskrete Daten sind Werte, die nur bestimmte, klar abgegrenzte Werte annehmen können. Diese Werte sind oft zählbar und haben keine Zwischenwerte.

### Beispiele:

- Die Anzahl der Kinder in einer Familie (0, 1, 2, ...).
- Die Anzahl der Seiten eines Würfels (1, 2, 3, 4, 5, 6).

## Kontinuierlich/Stetig

**Definition:** Kontinuierliche Daten können jeden Wert innerhalb eines bestimmten Intervalls annehmen. Diese Werte sind nicht zählbar und können beliebig genau sein.

**Beispiele:**

- Körpergröße (z. B. 170,5 cm, 171,2 cm).
- Gewicht (z. B. 65,3 kg, 65,7 kg).
- Temperatur (z. B. 20,5°C, 20,6°C).

# Skalenniveau

---

## 1. Nominalskala

---

Die Nominalskala ist die primitivste Form der Skala und wird verwendet, um Variablen in separate Kategorien oder Klassen einzuteilen, die keine numerische Ordnung haben. Sie dient lediglich zur Klassifizierung oder Benennung von Objekten oder Ereignissen. Auf einer Nominalskala können wir nur feststellen, ob zwei Elemente gleich oder unterschiedlich sind. Ein zentrales Merkmal der Nominalskala ist, dass die Kategorien diskret und nicht quantitativ sind.

**Beispiele:**

- Geschlecht (männlich, weiblich)
- Blutgruppen (A, B, AB, O)
- Farben

Nominalskalen sind in vielen sozialwissenschaftlichen und psychologischen Studien weit verbreitet, insbesondere bei der Klassifizierung von Merkmalen, die nicht numerisch quantifiziert werden können.

**Merkmale:**

- **Qualitativ:** Die Daten sind qualitativ und stellen Kategorien dar (z. B. Geschlecht, Nationalität).
- **Diskret:** Die Kategorien sind klar abgegrenzt und zählbar.
- **Mathematische Operationen:** Lediglich Häufigkeiten können gezählt werden.

## 2. Ordinalskala

---

Die Ordinalskala ordnet Variablen in eine bestimmte Reihenfolge oder Rangfolge, wobei der Abstand zwischen den Werten nicht einheitlich ist. Das bedeutet, dass wir wissen können, welcher Wert größer oder kleiner ist als ein anderer, aber wir können nicht genau angeben, um wie viel größer oder kleiner er ist. Die Abstände zwischen den Kategorien sind qualitativ und nicht quantitativ messbar.

### Beispiele:

- Schulnoten (1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, usw.)
- Platzierungen in einem Wettbewerb (1. Platz, 2. Platz, 3. Platz)
- Zustimmungsgrad in einer Umfrage (sehr zufrieden, zufrieden, neutral, unzufrieden, sehr unzufrieden)

Ordinalskalen erlauben es uns, die Rangfolge oder die Präferenzen zwischen verschiedenen Kategorien zu analysieren, ohne quantitative Aussagen über die Unterschiede zwischen den einzelnen Stufen treffen zu können.

### Merkmale:

- **Qualitativ:** Die Daten sind qualitativ und stellen Kategorien dar (z. B. Schulnoten, Zufriedenheitsstufen).
- **Diskret:** Die Kategorien sind zählbar und in einer bestimmten Reihenfolge angeordnet.
- **Mathematische Operationen:** Man kann die Daten ordnen, aber keine sinnvollen Berechnungen der Abstände durchführen.

## 3. Intervallskala

---

Die Intervallskala ordnet Variablen in eine bestimmte Reihenfolge, wobei der Abstand zwischen den Werten gleich und messbar ist. Im Gegensatz zur Ordinalskala sind die

Abstände zwischen den Kategorien quantitativ und können in konstanten Einheiten gemessen werden. Allerdings hat die Intervallskala keinen absoluten Nullpunkt, was bedeutet, dass der Nullpunkt der Skala willkürlich festgelegt ist und nicht das Fehlen der gemessenen Eigenschaft bedeutet.

Auf einer Intervallskala können wir Differenzen und Änderungen quantifizieren und vergleichen, aber wir können nicht über Verhältnisse oder Proportionen sprechen, da der Nullpunkt nicht absolut ist.

Auf der Intervallskala sind Addition und Subtraktion sinnvoll. Man kann also sagen, dass  $30^{\circ}\text{C}$  um 10 Grad wärmer ist als  $20^{\circ}\text{C}$ . Allerdings kann man nicht sagen, dass  $30^{\circ}\text{C}$  doppelt so warm ist wie  $15^{\circ}\text{C}$ .

#### **Merkmale:**

- **Quantitativ:** Die Daten sind quantitativ und messbar (z. B. Temperatur in Grad Celsius).
- **Kontinuierlich:** Die Werte können beliebige Zahlen innerhalb eines Intervalls annehmen.
- **Mathematische Operationen:** Addition und Subtraktion sind möglich, aber Multiplikation und Division machen keinen Sinn (kein absoluter Nullpunkt).

## **4. Verhältnisskala**

---

Die **Verhältnisskala** (oder **Rationalskala**) ist das höchste Skalenniveau in der Messtheorie, da sie alle Eigenschaften der **Intervallskala** aufweist, jedoch zusätzlich einen **absoluten Nullpunkt** hat. Dieser Nullpunkt bedeutet das vollständige Fehlen der gemessenen Eigenschaft. Auf einer Verhältnisskala können sowohl die Verhältnisse zwischen den Messwerten sinnvoll interpretiert werden als auch alle mathematischen Operationen wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division durchgeführt werden.

#### **Eigenschaften der Verhältnisskala:**

1. **Abstände sind gleich:** Wie bei der Intervallskala sind die Abstände zwischen den Werten der Verhältnisskala gleich und messbar. Das bedeutet, dass der Unterschied zwischen zwei Einheiten an jedem Punkt der Skala gleich groß ist.

2. **Absoluter Nullpunkt:** Der wichtigste Unterschied zur Intervallskala ist der Nullpunkt. Dieser Nullpunkt bedeutet nicht nur “nichts” oder “absolutes Fehlen” der gemessenen Eigenschaft, sondern er ermöglicht auch das Bilden sinnvoller Verhältnisse. Zum Beispiel kann man sagen, dass etwas doppelt so viel wiegt oder doppelt so lang ist.

3. **Mathematische Operationen:** Da ein absoluter Nullpunkt vorhanden ist, können alle grundlegenden mathematischen Operationen wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division durchgeführt werden. Dies erlaubt das Bilden von Verhältnissen, z. B. “eine Strecke ist doppelt so lang wie eine andere”.

### **Längenmessung in Zentimetern:**

Angenommen, wir haben zwei Stangen mit den folgenden Längen auf einer Verhältnisskala gemessen:

- Stange A: 40 cm
- Stange B: 20 cm

Das Verhältnis der Längen von Stange A zu Stange B beträgt:

$$\text{Verhältnis} = \frac{\text{Länge von Stange A}}{\text{Länge von Stange B}} = \frac{40 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} = 2$$

Dies bedeutet, dass Stange A doppelt so lang ist wie Stange B.

### **Merkmale:**

- **Quantitativ:** Die Daten sind quantitativ und messbar (z. B. Einkommen, Gewicht).
  - **Kontinuierlich:** Die Werte können beliebige Zahlen innerhalb eines Bereichs annehmen.
  - **Mathematische Operationen:** Alle mathematischen Operationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) sind sinnvoll.
- 