

Auswertung einer statistischen Erhebung

Beispiel: Klassenarbeit

Punkteliste (Urliste)

16 11 21 15 17 14 10 17 22 17
14 16 13 16 14 16 13 8 15 18
15 10 18 12 15

Dies ist eine Stichprobe
vom Umfang 25.

Die Daten bei einer statistischen Erhebung bilden die **Urliste** oder die **Stichprobe**.

Die Anzahl der Merkmale heißt der **Umfang der Stichprobe**.

Umfang = 25

Kleinsten Wert: $x_{\min} = 8$

Größten Wert: $x_{\max} = 22$

Spannweite: $x_{\max} - x_{\min} = 14$

Ordnet man die Urliste der Größe nach, so entsteht die **Rangliste**.

8 10 10 11 12 13 13 13 14 14 14 15 15 15 15
16 16 16 16 17 17 18 18 21 22

Berücksichtigt man die absoluten Häufigkeiten der Merkmale, so entsteht die **Strichliste** bzw. die **Häufigkeitstabelle**.

absolute Häufigkeit eines Merkmals := Anzahl des Auftretens

| Merkmal | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 21 | 22 |
|---------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Anzahl | | | | | | | | | | | | |
| absolute Häufigkeit | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 |

Aus ihr lassen sich der Modalwert und der Median ablesen:

Modalwert := Merkmal mit der größten absoluten Häufigkeit

Modalwert = 15,5

Median := „Mittlerer“ Wert der Stichprobe

Median = 15

Bei geradem Stichprobenumfang berechnet man ihn als arithmetisches Mittel der beiden mittleren Werte.

$$\text{relative Häufigkeit} = \frac{\text{absolute Häufigkeit}}{\text{Umfang}}$$

| Merkmal | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 21 | 22 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| absolute Häufigkeit | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| relative Häufigkeit | 1/30 | 2/30 | 1/30 | 1/30 | 3/30 | 3/30 | 4/30 | 4/30 | 2/30 | 2/30 | 1/30 | 1/30 |

Mittelwert

$$\text{Mittelwert } \bar{x} = \frac{\text{Summe aller Werte}}{\text{Umfang}} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = 14,76$$

$$\text{Mittelwert } \bar{x} = \frac{\text{Summe aller gewichteten Werte}}{\text{Summe der Gewichte}} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_r x_r}{n_1 + n_2 + \dots + n_r}$$

Varianz und Standardabweichung

Die Standardabweichung ist ein Maß für die „Streuung“ der Stichprobe um den Mittelwert.

Varianz $\sigma^2 \approx 8,11$

Standardabweichung $s = \sqrt{\sigma^2} \approx 2,85$

Grafische Darstellung

Um die grafische Darstellung der Stichprobe aussagekräftig zu machen, stellt man zunächst eine Klasseneinteilung auf. Maximal konnten bei der Klassenarbeit 24 Punkte erreicht werden. Für die 11 Noten 1; 1,5; 2; ...; 5,5; 6 erhält man folgende Klasseneinteilung:

$$\text{Klassenbreite} = 24 : 11 \approx 2,2$$

Die Berechnungen
und Grafiken
wurden mit
EXCEL erstellt.
WORKS wäre
ebenso möglich!

| Klasse | Note | Anzahl |
|---------------|------|--------|
| 22,0 bis 24,0 | 1,0 | 1 |
| 19,8 bis 21,9 | 1,5 | 1 |
| 17,6 bis 19,7 | 2,0 | 2 |
| 15,4 bis 17,5 | 2,5 | 6 |
| 13,2 bis 15,3 | 3,0 | 7 |
| 11,0 bis 13,1 | 3,5 | 5 |
| 8,8 bis 10,9 | 4,0 | 2 |
| 6,6 bis 8,7 | 4,5 | 1 |
| 4,4 bis 6,5 | 5,0 | 0 |
| 2,3 bis 4,4 | 5,5 | 0 |
| 0 bis 2,2 | 6,0 | 0 |

