

10 Statistik

Mittelwerte

Arithmetischer Mittelwert: $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$

Der arithmetische Mittelwert wird auch *arithmetisches Mittel* oder kurz *Durchschnitt* genannt.

Median (Zentralwert) \tilde{x} :

- Sortiere alle Zahlen.
- Die Zahl, die in der Mitte steht, ist der Median.
- Wenn zwei Zahlen in der Mitte stehen, nimmst du das arithmetische Mittel dieser Zahlen.

Der Median teilt die Daten in zwei gleich große Hälften.

Der **Modus (Modalwert)** ist jene Zahl (sind jene Zahlen), die am häufigsten vorkommt (vorkommen). Die Angabe eines Modalwertes ist vor allem dann sinnvoll, wenn ein Zahlenwert deutlich öfter vorkommt als alle anderen.

186 Die Mitarbeiter einer Firma erhalten folgende Bruttomonatsbezüge: 870 €, 1420 €, 1420 €, 1780 €, 2100 €, 3930 €.

Berechne das arithmetische Mittel, den Median und den Modus.

Ausführung: $\bar{x} = \frac{11520}{6} = 1920$

$$\tilde{x} = \frac{1420 + 1780}{2} = 1600$$

Modus = 1420

Kommentar: Das Medianeinkommen beträgt 1600 €. Der Modus ist hier nicht sinnvoll, weil nur zwei Bruttobezüge übereinstimmen. Das arithmetische Mittel ist mit 1920 € viel höher als der Median, weil die Datenreihe mit 3930 € einen „Ausreißer“ besitzt.

Streuungsmaße

Mittlere absolute Abweichung:

$$d = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n}$$

Standardabweichung:

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

q_1 : Median der Werte, die kleiner als der Median sind.

q_3 : Median der Werte, die größer als der Median sind.

Quartilabstand: $q_3 - q_1$

Spannweite: größter Wert – kleinster Wert

Hinweis: 25 % der Werte sind kleiner als q_1 .

50 % der Werte liegen zwischen q_1 und q_3 .

187 Berechne für die Daten von Beispiel 186 die mittlere absolute Abweichung d , die Standardabweichung s und den Quartilabstand.

Ausführung:

$$d = \frac{|870 - 1920| + |1420 - 1920| + \dots + |3930 - 1920|}{6}$$

$$= \frac{1050 + 500 + 500 + 140 + 180 + 2010}{6} = \frac{4380}{6}$$

$$= 730$$

$$s = \sqrt{\frac{(870 - 1920)^2 + \dots + (2100 - 1920)^2 + (3930 - 1920)^2}{6}}$$

$$= \sqrt{\frac{1050^2 + 500^2 + 500^2 + 140^2 + 180^2 + 2010^2}{6}}$$

$$\approx 974$$

Quartilabstand = 2100 – 1420 = 680

Bemerkung: Die durchwegs großen Ergebnisse bestätigen, dass die Bruttomonatsbezüge sehr stark streuen.

188 Die Lebensdauer von 30 Glühbirnen in Stunden: 375, 392, 468, 523, 551, 608, 639, 680, 752, 766, 773, 799, 800, 804, 809, 811, 812, 849, 877, 894, 918, 955, 961, 985, 1009, 1057, 1115, 1189, 1215, 1237.

Ordne die Angaben in fünf Klassen und berechne die absoluten und relativen Häufigkeiten.

Ausführung:

Beim Festlegen der Klassengrenzen kannst du so vorgehen. Du betrachtest die kleinste Zahl (375) und die größte Zahl (1237) und entscheidest, wo die erste Klasse beginnt und die fünfte Klasse endet.

Wir nehmen einfache Zahlen: 300 und 1300.

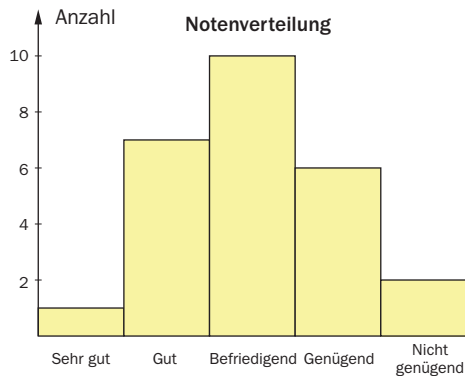
Alle fünf Klassen sollen gleich breit sein:

$$\text{Breite} = \frac{1300 - 300}{5} = 200$$

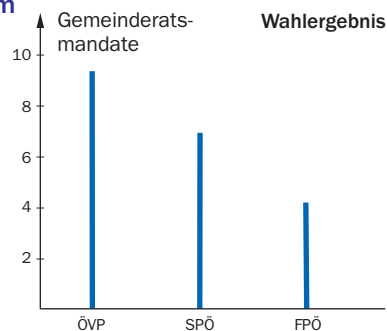
	Lebensdauer t in Stunden	Strichliste	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit
1. Kl.	$300 < t \leq 500$		3	$0,10 = 10\%$
2. Kl.	$500 < t \leq 700$		5	$0,167 = 16,7\%$
3. Kl.	$700 < t \leq 900$		12	$0,40 = 40\%$
4. Kl.	$900 < t \leq 1100$		6	$0,20 = 20\%$
5. Kl.	$1100 < t \leq 1300$		4	$0,133 = 13,3\%$
		gesamt:	30	

Darstellung mit Diagrammen

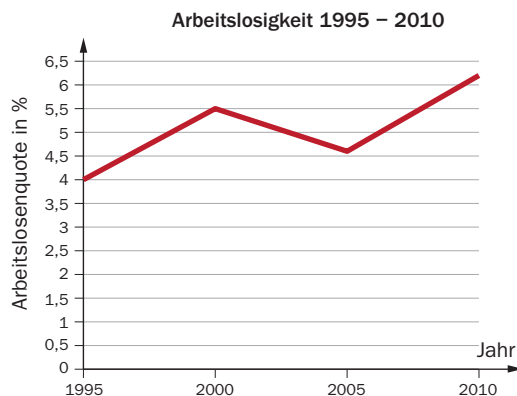
Balkendiagramm



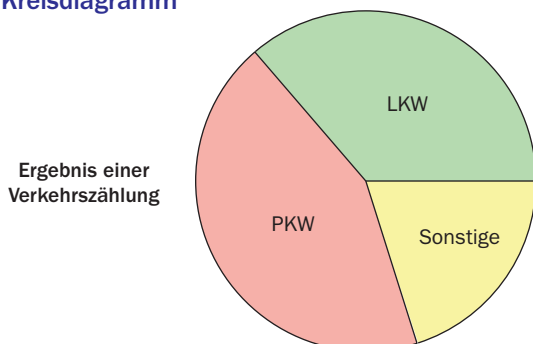
Stabdiagramm



Liniendiagramm



Kreisdiagramm



Übungsaufgaben

- 189** Berechne das arithmetische Mittel, den Median, die mittlere absolute Abweichung und die Standardabweichung.
Die Masse von Schultaschen in kg (gerundet):
4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7

- 190** Wie 189:
In einer Jugendgruppe haben die Kinder folgendes Alter: 10, 13, 13, 13, 13, 14, 14, 14
- 191** Wie 189:
Monatliches Taschengeld von Jugendlichen in € :
a) 15, 15, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 19, 19, 19, 19, 20, 20, 21, 22, 22
b) 12, 12, 14, 14, 15, 16, 16, 17, 17, 18, 18, 18, 19, 19, 19, 20, 20, 20, 21
- 192** Wie 189:
Von 30 PKW wird die Anzahl der Beifahrer ermittelt: 0, 1, 0, 0, 3, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 2, 0, 4, 4, 0, 1, 3, 1, 0, 0, 2, 3, 0, 0, 4, 1, 0, 0, 2
- 193** In einer Reisegruppe wird das Alter in Jahren erhoben: 23, 24, 26, 27, 28, 28, 29, 29, 30, 30, 30, 31, 31, 31, 32, 33, 33, 34, 35, 37. Berechne das arithmetische Mittel.
- 194** In einer Klasse wurden bei einer Mathematik-Schularbeit folgende Punktezahlen erreicht: 20, 22, 25, 28, 28, 31, 32, 36, 36, 37, 37, 37, 37, 40, 40, 40, 41, 43, 43, 45, 45, 46, 46, 48. Berechne das arithmetische Mittel.
- 195** a) Ordne die Angaben von Aufgabe 192 in fünf Klassen. Ermittle die absoluten und relativen Häufigkeiten.
b) Stelle die relativen Häufigkeiten in einem Kreisdiagramm dar.
- 196** a) Ordne die Angaben von Aufgabe 193 in vier Klassen (20 - 24, 25 - 29, ...). Ermittle die absoluten und relativen Häufigkeiten.
b) Stelle die absoluten Häufigkeiten in einem Stabdiagramm dar.
- 197** Ermittle für die Angaben in Aufgabe 194 die Anzahl der Sehr gut (ab 45 Punkten), Gut (ab 38 Punkten), Befriedigend (ab 30 Punkten), Genügend (ab 24 Punkten) und Nicht genügend. Berechne die prozentuellen Häufigkeiten und stelle sie in einem Balkendiagramm dar.
- 198** Die Arbeitslosenquote betrug 2006 in Österreich:
Jänner: 5,1% Feb.: 5,0% März: 5,0%
April: 4,8% Mai: 4,8% Juni: 4,8%
Juli: 4,7% August: 4,7% Sept.: 4,6%
Okt.: 4,6% Nov.: 4,6% Dez.: 4,6%
Zeichne ein Liniendiagramm.
- 199** Im Lauf einer Woche wurden in einer steirischen Gemeinde folgende Tageshöchsttemperaturen gemessen:
Montag: 25 °C, Dienstag: 26 °C, Mittwoch: 23 °C, Donnerstag: 21 °C, Freitag: 18 °C, Samstag: 22 °C, Sonntag: 24 °C
Zeichne ein Liniendiagramm.