

Seite 222

10 a)

Monat	Temperaturunterschied
Januar	$1^{\circ}\text{C} - (-6^{\circ}\text{C}) = 7^{\circ}\text{C}$
Februar	$4^{\circ}\text{C} - (-1^{\circ}\text{C}) = 5^{\circ}\text{C}$
März	$11^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C} = 11^{\circ}\text{C}$
April	$14^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$
Mai	$20^{\circ}\text{C} - 8^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$
Juni	$24^{\circ}\text{C} - 11^{\circ}\text{C} = 13^{\circ}\text{C}$
Juli	$25^{\circ}\text{C} - 13^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$
August	$24^{\circ}\text{C} - 12^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$
September	$21^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = 11^{\circ}\text{C}$
Oktober	$15^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$
November	$3^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C} = 3^{\circ}\text{C}$
Dezember	$2^{\circ}\text{C} - (-1^{\circ}\text{C}) = 3^{\circ}\text{C}$

Der Temperaturunterschied ist im Juni am größten.

b) Mittelwert Tagestemperaturen:  
 $(1^{\circ}\text{C} + 4^{\circ}\text{C} + 11^{\circ}\text{C} + 14^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C} + 24^{\circ}\text{C} + 25^{\circ}\text{C} + 24^{\circ}\text{C} + 21^{\circ}\text{C} + 15^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}) : 12$   
 $= 164^{\circ}\text{C} : 12 \approx 13,7^{\circ}\text{C}$

Mittelwert der Sonnenstunden pro Monat:  
 $(3\text{h} + 4\text{h} + 5\text{h} + 6\text{h} + 6\text{h} + 6\text{h} + 7\text{h} + 7\text{h} + 6\text{h} + 5\text{h} + 3\text{h} + 2\text{h}) : 12$   
 $= 60\text{h} : 12 = 5\text{h}$

Mittelwert der Regentage pro Monat:  
 $(9\text{d} + 8\text{d} + 7\text{d} + 9\text{d} + 11\text{d} + 14\text{d} + 14\text{d} + 13\text{d} + 10\text{d} + 8\text{d} + 8\text{d} + 8\text{d}) : 12$   
 $= 119\text{d} : 12 \approx 9,9\text{d}$

Für den ersten und zweiten Druck des Schülerbuchs gilt zusätzlich folgende Lösung:

Mittelwert Nachttemperaturen:  
 $((-6^{\circ}\text{C}) + (-1^{\circ}\text{C}) + 0^{\circ}\text{C} + 4^{\circ}\text{C} + 8^{\circ}\text{C} + 11^{\circ}\text{C} + 13^{\circ}\text{C} + 12^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} + 0^{\circ}\text{C} + (-1^{\circ}\text{C})) : 12$   
 $= 55^{\circ}\text{C} : 12 \approx 4,6^{\circ}\text{C}$

c) Rangliste der Sonnenstunden:  
 2h; 3h; 3h; 4h; 5h; **5h**; **6h**; 6h; 6h; 6h; 7h; 7h

Zentralwert:  $(5\text{h} + 6\text{h}) : 2 = 11\text{h} : 2 = 5,5\text{h}$   
 Der Zentralwert ist größer als der Mittelwert.

11 Die Summe aller Noten darf höchstens  $2,4 \cdot 5 = 12$  betragen.

Summe der vorhandenen Noten:  
 $3,5 + 2 + 2,5 + 1,5 = 10,5$   
 $12 - 10,5 = 1,5$

Florian braucht in der letzten Klassenarbeit mindestens eine 1,5.

12 Alle Zeiten müssen zuerst in die gleiche Einheit umgewandelt werden.

Mittelwert:

$(90\text{min} + 120\text{min} + 45\text{min} + 120\text{min} + 135\text{min} + 210\text{min} + 120\text{min}) : 7$

$= 840\text{min} : 7 = 120\text{min} = 2\text{h}$

Karin sieht durchschnittlich 2h am Tag fern.

13 a) Rangliste links:

10€; 20€; **20€**; **20€**; 25€; 25€

Zentralwert: 20€

Mittelwert:

$(10\text{€} + 20\text{€} + 20\text{€} + 20\text{€} + 25\text{€} + 25\text{€}) : 6$

$= 120\text{€} : 6 = 20\text{€}$

Rangliste rechts:

15€; 20€; **20€**; 20€; 100€

Zentralwert: 20€

Mittelwert:

$(15\text{€} + 20\text{€} + 20\text{€} + 20\text{€} + 100\text{€}) : 5$

$= 175\text{€} : 5 = 35\text{€}$

b) In der rechten Liste bekommt ein Schüler mit 100€ Taschengeld deutlich mehr als die anderen Schüler. Aus diesem Grund fällt der Mittelwert hier sehr hoch aus. In solchen Fällen ist der Zentralwert aussagekräftiger als der Mittelwert.

14 Mögliche Lösung:

a) 31; 52; 789 (Zentralwert: 52)

b) 128; 37; 59 (Mittelwert:  $\approx 74,7$ )

15 Individuelle Lösungen

Mit steigender Anzahl der Würfe kann man beobachten, dass sich die relative Häufigkeit für die Augenzahl 6 auf den Wert  $\frac{1}{6} \approx 0,167 = 16,7\%$  einpendelt.

Seite 223

16 a)

Name	Versuche	Treffer	Quote
Ben	32	28	$\frac{28}{32} = 0,875 = 87,5\%$
Ali	25	19	76%
Tim	17	15	$\frac{15}{17} \approx 0,882 = 88,2\%$
Uli	21	19	$\frac{19}{21} \approx 0,905 = 90,5\%$
Ken	29	22	$\frac{22}{29} \approx 0,759 = 75,9\%$

b) Anzahl aller Treffer:

$28 + 19 + 15 + 19 + 22 = 103$

Anzahl aller Versuche:

$32 + 25 + 17 + 21 + 29 = 124$

Quote aller 5 Spieler:

$\frac{103}{124} \approx 0,831 \approx 83,1\%$

c) Um die Mindestzahl der Versuche zu ermitteln, die Ali braucht, geht man davon aus, dass Ali bei allen weiteren Versuchen trifft.

Für die Trefferquote gilt:

$\frac{19 + \square}{25 + \square} = 0,8 = 80\%$

Der Platzhalter ■ steht für die noch benötigten Versuche.

Das Ausprobieren von verschiedenen Werten liefert ■ = 5.

$$\text{Probe: } \frac{24}{30} = \frac{8}{10} = 80\%$$

Das heißt, Ali braucht mindestens weitere 5 Versuche, damit er seine Trefferquote auf 80% verbessern kann.

### 17 Anzahl der Spender:

$$11 + 7 + 3 + 19 = 40$$

Blutgruppe	Anzahl	relative Häufigkeit
A	11	$\frac{11}{40} = 0,275 = 27,5\%$
B	7	$\frac{7}{40} = 0,175 = 17,5\%$
AB	3	$\frac{3}{40} = 0,075 = 7,5\%$
0	19	$\frac{19}{40} = 0,475 = 47,5\%$

### 18 a) Teller insgesamt: $232 + 448 + 64 = 744$

$$\text{Anteil 1. Wahl: } \frac{232}{744} \approx 0,312 = 31,2\%$$

$$\text{Anteil 2. Wahl: } \frac{448}{744} \approx 0,602 = 60,2\%$$

$$\text{Anteil 3. Wahl: } \frac{64}{744} \approx 0,086 = 8,6\%$$

b)

- Schüsseln insgesamt:  $32 + 116 + 34 = 182$

$$\text{Anteil 1. Wahl: } \frac{32}{182} \approx 0,176$$

Das sind bei 1000 Schüsseln:

$$0,176 \cdot 1000 = 176$$

- Teller insgesamt:  $232 + 448 + 64 = 744$

$$\text{Anteil 1. Wahl: } \frac{232}{744} \approx 0,312$$

Das sind bei 1000 Tellern:

$$0,312 \cdot 1000 = 312$$

- Tassen insgesamt:  $162 + 336 + 90 = 588$

$$\text{Anteil 1. Wahl: } \frac{162}{588} \approx 0,276$$

Das sind bei 1000 Tassen:

$$0,276 \cdot 1000 = 276$$

Zur Qualitätsstufe 1. Wahl gehören ungefähr 176 Schüsseln; 312 Teller und 276 Tassen.

### 19 Individuelle Lösungen

Beispiel:

mit 5 Werten:

$$3; 5; 8; 14; 20 \quad \text{oder} \quad 3; 7; 8; 12; 20$$

mit 6 Werten:

$$3; 5; 7; 9; 16; 20 \quad \text{oder} \quad 3; 4; 6; 10; 17; 20$$

mit 7 Werten:

$$3; 7; 7; 8; 17; 18; 20$$

### 20 a) Summe der Weiten der Mädchenwürfe:

$$10 \cdot 23,6 \text{ m} = 236 \text{ m}$$

Summe der Weiten der Jungenwürfe:

$$14 \cdot 28,4 \text{ m} = 397,6 \text{ m}$$

Summe aller Weiten:

$$236 \text{ m} + 397,6 \text{ m} = 633,6 \text{ m}$$

Gesamtdurchschnitt:

$$633,6 \text{ m} : 24 = 633,6 \text{ m} : 24 = 26,4 \text{ m}$$

Herr Schmidt hat nicht recht. Er hat vermutlich so gerechnet:

$$(23,6 \text{ m} + 28,4 \text{ m}) : 2 = 26 \text{ m}$$

Das würde nur klappen, wenn in der Klasse genauso viele Mädchen wie Jungen wären.

### 21 Mittelwert:

$$(6^\circ\text{C} + 10^\circ\text{C} + 13^\circ\text{C} + 17^\circ\text{C} + 18^\circ\text{C} + 15^\circ\text{C} + 12^\circ\text{C}) : 7 = 91^\circ\text{C} : 7 = 13^\circ\text{C}$$

Der Mittelwert ist richtig eingetragen.

Rangliste:

$$6^\circ\text{C}; 10^\circ\text{C}; 12^\circ\text{C}; 13^\circ\text{C}; 15^\circ\text{C}; 17^\circ\text{C}; 18^\circ\text{C}$$

Zentralwert:  $13^\circ\text{C}$

Der Zentralwert und der Mittelwert fallen also zusammen.

### 22 Individuelle Lösungen

Beispiel:

a) 2; 3; 7; 8; 9

b) Die Summe der fünf Zahlen muss  $5 \cdot 7 = 35$  betragen.

1; 5; 6; 8; 15

### 23 Die Behauptung stimmt.

Individuelle Überprüfung an Zahlenbeispielen

Beispiel:

$$8; 9; 10; 11; 12$$

Zentralwert: 10

Mittelwert:

$$(8 + 9 + 10 + 11 + 12) : 5$$

$$= ((8 + 12) + (9 + 11) + 10) : 5$$

$$= 50 : 5 = 10$$

Allgemeine Überlegungen:

Hat man 5 aufeinanderfolgende Zahlen, dann ist die mittlere Zahl der Zentralwert, denn sie befindet sich in der Mitte der Reihe.

Diese Zahl ist aber auch der Mittelwert der Reihe, aus folgenden Gründen:

Die beiden Zahlen links und rechts der Mitte im Abstand von 1 haben die mittlere Zahl als Mittelwert.

$$\text{Im Beispiel ist } (9 + 11) : 2 = 10.$$

Die beiden Zahlen im Abstand von 2 von der Mitte haben ebenfalls die mittlere Zahl als Mittelwert:

Im Beispiel ist  $(8 + 12) : 2 = 10$ .

Somit ist die mittlere Zahl der Mittelwert aller 5 Zahlen.

Damit sind der Mittelwert und der Zentralwert einer solchen Zahlenreihe immer gleich.