

Wer ist der /die Beste im ganzen Schuljahr bei den Klassenarbeiten?

→ Mittelwert muss berechnet werden

Mittelwert, Modus Median, Spannweite

Mittelwert	Modus	Median
$\bar{x}$	$x_{Modus}$	$\tilde{x}$
Durchschnitt	Modalwert	Zentralwert
<ul style="list-style-type: none"> <li>• alle Werte werden addiert und die Summe durch die Anz. dividiert</li> <li>• nicht aussagekräftig bei „Ausreißern“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• häufigste Wert der Datenmenge</li> <li>• Es kann auch zwei Modalwerte geben. (beide Werte kommen gleich oft)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liegt in der Mitte der nach Größe sortierten Daten</li> <li>• <b>ungeraden</b> Anzahl von Daten → Wert in der Mitte = Median</li> <li>• <b>geraden</b> Anzahl von Daten → zwei Werte in der Mitte → = Durchschnitt dieser zwei Werte</li> </ul>

Geschwindigkeitskontrolle

Bei einer Geschwindigkeitskontrolle in einer 60-Zone wurden bei sieben Fahrzeugen folgende Werte ermittelt:

$$60 \frac{km}{h} \quad 53 \frac{km}{h} \quad 168 \frac{km}{h} \quad 59 \frac{km}{h} \quad 53 \frac{km}{h} \quad 53 \frac{km}{h} \quad 58 \frac{km}{h}$$



Tony will wissen, wie viel die Fahrer im Durchschnitt gefahren sind. Sie rechnet:

$\bar{x}$	$x_{Modus}$	$\tilde{x}$
-----------	-------------	-------------

$\frac{60 + 53 + 168 + 59 + 53 + 53 + 58}{7}$ $\bar{x} = \frac{504}{7} = 72 \frac{km}{h}$ <p>im Durchschnitt fahren die alle 72 km/h  → alles Raser?!  → Ausreißer beeinflussen den MW</p>	<p>Strichliste</p> <table border="1" data-bbox="639 300 997 584"> <tr><td>60</td><td> </td></tr> <tr><td>53</td><td>   </td></tr> <tr><td>168</td><td> </td></tr> <tr><td>59</td><td> </td></tr> <tr><td>58</td><td> </td></tr> </table> <p>größte Häufigkeit:  <math>53 \frac{km}{h}</math></p>	60		53		168		59		58		<p>Ordne die Messwerte der Größe nach:  52 53 55 57 59  60 168</p>
60												
53												
168												
59												
58												
$\bar{x} = 72 \frac{km}{h}$	$x_{Modus} = 53 \frac{km}{h}$	$\tilde{x} = 57 \frac{km}{h}$										

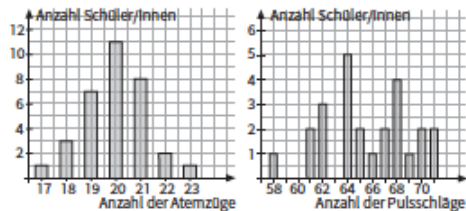
### Spannweite

- ... gibt an, wie groß der Unterschied zwischen den angegebenen Daten ist,
- Spannweite = Maximum – Minimum
- z.B.  $168 \frac{km}{h} - 53 \frac{km}{h} = 115 \frac{km}{h}$  → sehr großer Unterschied

100

5. Minimum: 495 g  
Maximum: 522 g  
Spannweite: 27 g  
Arithmetisches Mittel:  $10162 \text{ g} : 20 = 508,1 \text{ g}$   
Das Gewicht eines einzigen Brotes könnte zu fällig stark von dem aller übrigen abweichen.
6. Minimum: 5 €  
Maximum: 25 €  
Spannweite: 20 €  
Arithmetisches Mittel:  $398 \text{ €} : 28 = 14,21 \text{ €}$

7. a)



- b) Atemzüge:  
Arithmetisches Mittel:  $577 : 29 = 19,9$   
Maximum: 23  
Minimum: 17  
Spannweite: 6  
Pulsschläge:  
Arithmetisches Mittel:  $1761 : 29 = 60,7$   
Maximum: 71  
Minimum: 58  
Spannweite: 13
- c) -

8. Alexa hat richtig gerechnet. Monikas durchschnittliche Fehleranzahl ist 3.
9. Das arithmetische Mittel verschleiert die ungewöhnliche Verteilung der Fehleranzahl.

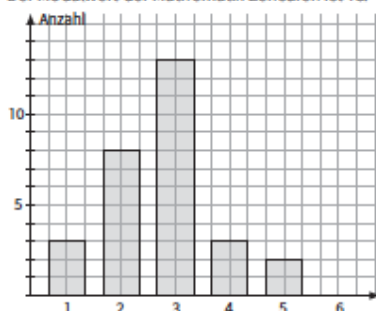
100

- 10.a)  $61,2 : 7 = 8,7$
- b) Die höchste und niedrigste Punktzahl wird meistens nicht berücksichtigt, weil es sich um Ausreißer handeln könnte. 8,4 und 9,2 werden gestrichen. Das arithmetische Mittel wäre dann  $43,6 : 5 = 8,7$ . Hier hat sich das arithmetische Mittel praktisch nicht verändert, da 8,4 und 9,2 keine echten Ausreißer sind.

11.a)

Zensur	1	2	3	4	5	6
Anzahl	3	8	13	3	2	0

Der Modalwert der Mathematik-Zensuren ist 13.



- b) Der Modalwert wird durch die höchste Säule gekennzeichnet. Die Spannweite ist die Differenz zwischen der höchsten Säule für die Zensur 3 (Anzahl 13) und der niedrigsten Säule für die Zensur 6 (Anzahl 0), also ist die Spannweite 13. Maximum ist die höchste Säule. Minimum ist die niedrigste Säule.
- 12.a) Der Modalwert ist die Größe 40. Man könnte daran erkennen, dass die Schuhgrößen eher etwa bei 40 liegen.
- b) Der Modalwert ist Cola. Die Mädchen trinken am liebsten Cola.
- 13.a) 5; 3; 7; 5; 4; 8; 3; 5  
Arithmetisches Mittel 5; Modalwert 5
- b) 5; 10; 5; 3; 7; 5; 8; 5  
Arithmetisches Mittel 6; Modalwert 5
- c) 4; 8; 3; 8; 4; 8; 2; 9; 8  
Arithmetisches Mittel 6; Modalwert 8
- d) 4; 7; 6; 9; 7; 5; 7; 6; 8; 7  
Spannweite  $9 - 4 = 5$ ; Modalwert 7
- e) 8; 11; 13; 9; 8; 9; 10; 12  
Spannweite  $13 - 8 = 5$ ; Arithmetisches Mittel 10
- Einstieg:**
- (1) Die durchschnittliche Beurteilung ist  $\odot$ .  
(2) Die durchschnittliche Beurteilung ist  $\odot$ .
1. Z.B.: Aufgabe 5, Seite 100.  
Verändert man den ersten Wert 502 g auf 100 g, so ergibt sich als arithmetisches Mittel 488 g.  
Der Median bleibt durch diese Änderung unverändert bei 507 g.
2. Median ist „lösbar“.
3. Median für „Warte, bis Tarzan kommt“ und „Tarzan ist wieder da“ ist jeweils „mittelpträchtig“. Beide Filme werden also gleich gut bewertet.
4. a) Arithmetisches Mittel: 8,61                      Median: 8,41  
b) Die beiden Angaben müssen ebenfalls das arithmetische Mittel 8,61 haben; z. B.: 8,01 und 9,21.  
c) In einer geordneten Liste muss ein Wert links und ein Wert rechts vom Median stehen.
5. Median für Carina:  $\circ$                       Median für David: +  
David hat besser mitgearbeitet.
6. Dieser Wert ist der Median. Der eigentliche Durchschnittswert ist das arithmetische Mittel, das jedoch nur über die Messung der einzelnen Personen bestimmt werden kann.
7. a) Links und rechts werden jeweils zwei Werte gestrichen, also eine gerade Anzahl. Ein Wert bleibt übrig.  
Z. B.: 3, 3, 6, 7, 8;                      Median: 6  
b) Links und rechts werden jeweils zwei Werte gestrichen, also eine gerade Anzahl. Zwei Werte bleiben übrig. Der Median liegt dazwischen. Er ist ein Wert der Liste, wenn die beiden übrig bleibenden Werte gleich sind, sonst nicht.  
Z. B.: 3, 3, 6, 6, 7, 8;                      Median: 6 bzw.  
Z. B.: 3, 3, 6, 7, 8, 9;                      Median: 6,5
8. a) Man misst die Gesamtlänge aller Füße hintereinander und bildet dann das arithmetische Mittel.  
b) Arithmetische Mittel: 28,5 cm  
c) Median: 28,4 cm  
d) -

103

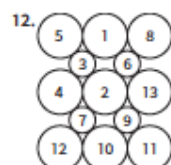
## 104-105

9. Für die Angabe des Durchschnittsalters ist der Median geeigneter, weil dann die Extremfälle keinen Einfluss auf diesen Wert haben.

Das kann ich noch!

A) 1) $\begin{array}{r} 243 \\ + 187 \\ + 312 \\ \hline 742 \end{array}$	2) $\begin{array}{r} 537 \\ - 112 \\ - 84 \\ \hline 341 \end{array}$	3) $\begin{array}{r} 152 \cdot 81 \\ 1216 \\ 152 \\ \hline 12312 \end{array}$	4) $\begin{array}{r} 4836 : 12 = 403 \\ \underline{48} \\ 03 \\ \underline{0} \\ 36 \\ \underline{36} \\ 0 \end{array}$
--	--	---	---

- 10.a) Jan: 4,35 m; Tim: 4,22 m; Michael: 4,38 m  
 b) Jan: 4,40 m; Tim: 4,20 m; Michael: 4,37 m  
 c) Die konstanteste Leistung zeigte Michael. Bei Michael beträgt die Spannweite nur 0,10 m, während sie bei Jan 0,36 m und bei Tim 0,25 m beträgt.  
 d) Den Wettbewerb gewann Jan, mit einer Weite von 4,48 m.
11. Um Ausnahmen wie z. B. extrem hohes Taschengeld oder Gehalt zu umgehen, ist der Median für die Stichprobe besser als das arithmetische Mittel.
- a) Arithmetische Mittel:  $219 \text{ €} : 12 = 18,25 \text{ €}$   
 Median:  $\frac{12 \text{ €} + 15 \text{ €}}{2} = 13,50 \text{ €}$
- b) Arithmetische Mittel:  $10244 \text{ €} : 7 = 1463,43 \text{ €}$   
 Median: 1407 €



- 13.a) Die längste Strecke fuhr er in Woche 17 (570 km), die kürzeste in Woche 19 (390 km).  
 b)  $4925 \text{ km} : 10 = 492,5 \text{ km}$   
 c)  $392,1 \text{ l} : 10 = 39,21$   
 d) Der Benzinverbrauch war relativ niedrig in den Wochen 14, 15 und 19; relativ hoch in den Wochen 12 und 17.
- 14.a) Typ 1: z. B.: 100 €; 300 €; 150 €; 250 €  
 Typ 2: z. B.: 130 €; 230 €; 330 €  
 Typ 3: z. B.: 160 €; 190 €; 220 €  
 b) Ausreißer können das arithmetische Mittel verfälschen.