

Paket

Statistik R 6

„Ich kann einfache Mittelwertberechnungen durchführen, Daten in Schaubildern darstellen, vergleichen und relative sowie absolute Häufigkeiten ermitteln und interpretieren.“





Teilziele

Mathematik Statistik R 6

Materialien	Teilziele	✓
1, 2, 3, 4, 5, 6, 14	Ich kann Mittelwerte als Durchschnittsberechnungen durchführen.	
7, 8	Ich kann die Spannweite einer Datenreihe bestimmen.	
11, 15	Ich kann Daten in Schaubildern (Kreis- und Streifendiagramm) abbilden.	
12, 13, 15	Ich kann die absolute und relative Häufigkeit (auch in Prozent) bestimmen.	





Stempelkarte

Mathematik Statistik R 6

INFO:
Mittelwert bestimmen
(Durchschnitt)

1

AB:
Durchschnitte ermitteln

2

INFO:
Weitere Mittelwerte

3

FILM:
Mittelwerte

4

AB:
Mittelwerte bestimmen

5

APP:
Übungen zu Mittelwerten

6

INFO:
Spannweite

7

AB:
Spannweiten bestimmen

8

INFO:
Streifendiagramm erstellen

9

FILM:
Streifendiagramm erstellen

10

AB:
Streifendiagramme
erstellen

11

INFO:
Absolute & relative
Häufigkeit

12

AB:
Absolute & relative
Häufigkeit

13

Zusammenfassung
Mittelwerte & Spannweite

14

INFO:
Zusammenfassung
Diagramm erstellen

15



INFO: Mittelwert bestimmen (Durchschnitt)

Mathematik Statistik R 6

1

Manchmal kann es sinnvoll sein, den **Durchschnitt** einer Datenreihe zu ermitteln. Meteorologen machen dies z.B. wenn sie die **Durchschnittstemperatur** eines Tages ermitteln wollen.

Hierfür brauchen sie zunächst die Temperaturen, die innerhalb eines Tages aufgetreten sind:

Uhrzeit	00:00	04:00	08:00	12:00	16:00	20:00
Temperatur	2°	2°	4°	7°	6°	3°

Um nun die Durchschnittstemperatur des Tages zu ermitteln, werden alle Werte addiert und durch die Anzahl der addierten Werte geteilt:

$$\begin{aligned}\emptyset &= (2^\circ + 2^\circ + 4^\circ + 7^\circ + 6^\circ + 3^\circ) : 6 \\ &= 24^\circ : 6 \\ &= \underline{\underline{4^\circ}}\end{aligned}$$

 **Hinweis**

Damit man nicht immer „Durchschnitt“ ausschreiben muss, gibt es in der Mathematik ein Zeichen hierfür: \emptyset

Bei der oben aufgeführten Ermittlung der Durchschnittstemperatur wurde die Temperatur nur alle vier Stunden gemessen - in 24 Stunden also genau 6 Mal.

Wird die Anzahl der Messungen erhöht, wird der Durchschnitt genauer:

Uhrzeit	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00	21:00
Temperatur	2°	2,5°	3°	4,5°	7°	6,5°	5°	3,5°

$$\begin{aligned}\emptyset &= (2^\circ + 2,5^\circ + 3^\circ + 4,5^\circ + 7^\circ + 6,5^\circ + 5^\circ + 2,5^\circ) : 8 \\ &= 34^\circ : 8 \\ &= \underline{\underline{4,25^\circ}}\end{aligned}$$

Da nun 8 Messungen zur Berechnung der Durchschnittstemperatur herangezogen wurden, muss auch durch 8 geteilt werden!

Schauen wir einmal, was bei 12 Messungen herauskommt:

Uhrzeit	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Temperatu	2°	2°	3°	3°	4°	6,5°	7°	6,5°	6°	5°	3°	2,5°

$$\begin{aligned}\emptyset &= (2^\circ + 2,5^\circ + 3^\circ + 3^\circ + 4^\circ + 6,5^\circ + 7^\circ + 6,5^\circ + 6^\circ + 5^\circ + 3^\circ + 2,5^\circ) : 12 \\ &= 50,5^\circ : 12 \\ &= \underline{\underline{4,208^\circ}}\end{aligned}$$



Definition

Der **Durchschnitt** einer Datenreihe berechnet sich aus der Summe aller Werte geteilt durch die Anzahl der Werte.

Bsp:

Max möchte die Durchschnittsgröße seiner Familie ermitteln. Nachdem er alle Größen ermittelt hat, addiert er diese und teilt das Ergebnis durch die Anzahl der Familienmitglieder:

$$\begin{aligned}\emptyset &= (156\text{cm} + 152\text{cm} + 162\text{cm} + 174\text{cm} + 183\text{cm}) : 5 \\ &= 827\text{cm} : 5 \\ &= \underline{\underline{165,4\text{cm}}}\end{aligned}$$

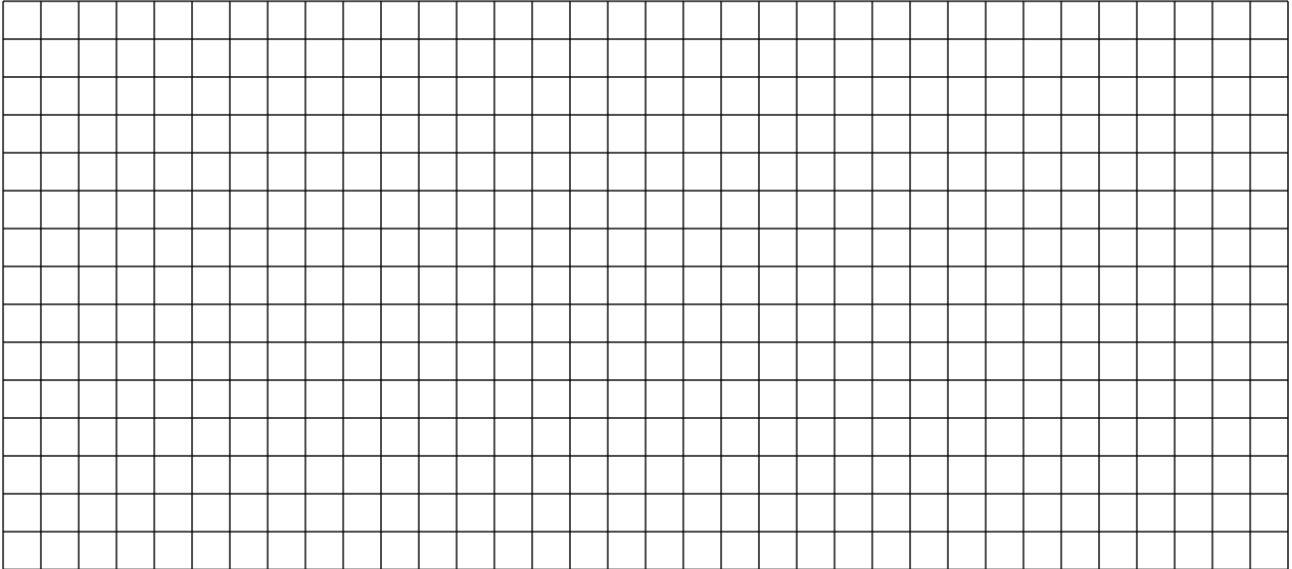
Natürlich kann man die Rechnung auch in Form eines Bruches darstellen:

$$\begin{aligned}\emptyset &= \frac{156\text{cm} + 152\text{cm} + 162\text{cm} + 174\text{cm} + 183\text{cm}}{5} \\ &= \frac{827\text{cm}}{5} \\ &= \underline{\underline{165,4\text{cm}}}\end{aligned}$$

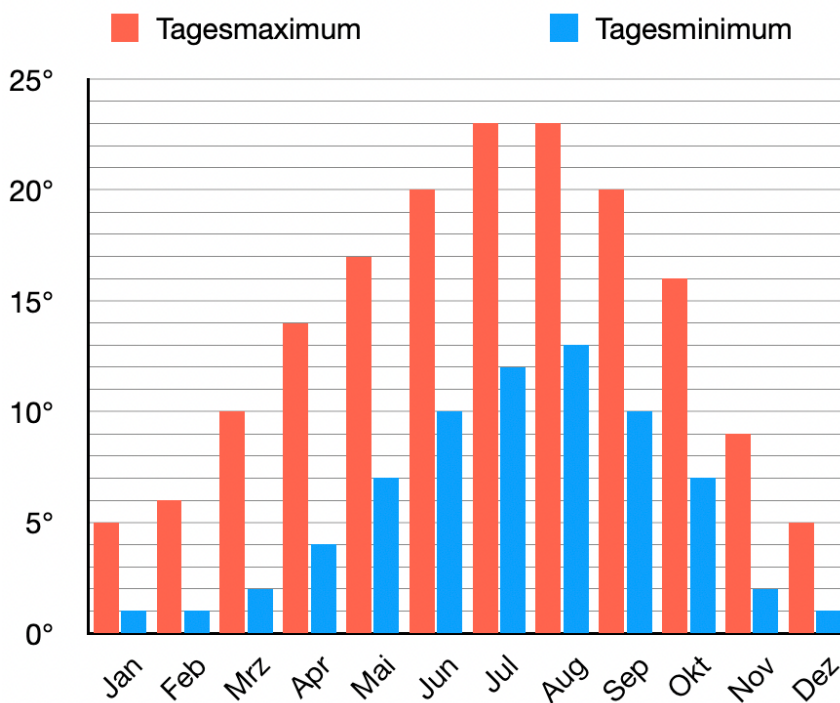
Es gilt also:

$$\emptyset = \frac{\text{Wert 1} + \text{Wert 2} + \text{Wert 3} + \dots}{\text{Anzahl der Werte}}$$

- ③ Frage deine Lernpartner nach ihren Schuhgrößen und ermittle die durchschnittliche Größe.



- ④ Berechne die durchschnittliche Jahresmaximaltemperatur und Jahresminimaltemperatur.



Neben dem **Durchschnittswert** (auch *arithmetisches Mittel* oder *Mittelwert* genannt) gibt es noch weitere Werte innerhalb einer Datenreihe, die von Interesse sein können:

Modalwert



Definition

Der Modalwert ist der Wert innerhalb einer Datenreihe, der **am häufigsten** vorkommt.

Beispiel 1:

Max ermittelt die Schuhgrößen seiner Lernpartner. Hierbei kommt folgende Datenreihe heraus:

32 | 34 | 33 | 35 | 36 | 38 | 35 | 35 | 37 | 39 | 38 | 33 | 35 | 40 | 39

Da der **Modalwert** der Wert ist, der **am häufigsten** vorkommt, ist er hier die **35**:

32 | 34 | 33 | 35 | 36 | 38 | 35 | 35 | 37 | 39 | 38 | 33 | 35 | 40 | 39

Zentralwert / Median



Definition

Der Median ist der Wert innerhalb einer **geordneten** Datenreihe, der **in der Mitte** steht.

Beispiel:

Max ermittelt die Schuhgrößen seiner Lernpartner. Hierbei kommt folgende Datenreihe heraus:

32 | 34 | 33 | 35 | 36 | 38 | 35 | 35 | 37 | 39 | 38 | 33 | 35 | 40 | 39

Da der **Median in der Mitte einer geordneten Datenreihe** steht, ist er hier die **35**:

~~32~~ | ~~33~~ | ~~33~~ | ~~34~~ | ~~35~~ | ~~35~~ | ~~35~~ | 35 | ~~36~~ | ~~37~~ | ~~38~~ | ~~38~~ | ~~39~~ | ~~39~~ | 40

Wann macht welcher Mittelwert Sinn?

Beispiel 1:

Max möchte ermitteln, wie alt seine Familie im Durchschnitt ist.

Mama: 41 | Papa: 40 | Max: 11 | Bruder: 13 | Schwester 15 | Opa: 69 | Oma: 68

Hier macht nur die Berechnung des **Durchschnitts** Sinn, da zum einen kein Alter mehrfach vorkommt (für einen Modalwert), und zum anderen der Median nicht aussagekräftig wäre - es soll schließlich das Durchschnittsalter **aller** Familienmitglieder errechnet werden.

Beispiel 2:

Max fragt sich, was die am häufigsten vorkommende Lieblingsfarbe der Familienmitglieder ist.

Mama: rot | Papa: blau | Max: rot | Bruder: grün | Schwester rosa | Opa: gelb | Oma: rot

Hier macht nur der **Modalwert** Sinn, da er anzeigt, welche Farbe **am häufigsten** genannt wurde (nämlich „rot“). Einen Durchschnitt von Farben kann man nicht errechnen und auch der Median wäre nicht aussagekräftig.

Beispiel 3:

Max möchte wissen, wie viele Haustiere seine Freunde im Schnitt haben.

Eva: 0 | Paul: 4 | Emma: 539

Hier macht nur der **Median** Sinn, da er „Ausreißer“ (wie Emmas 539 Haustiere) nicht berücksichtigt und der Wert so nicht verfälscht wird.

Denn da Emmas Eltern eine Zoohandlung haben, sind ihre 539 Haustiere nicht wirklich aussagekräftig und würden den Wert - wenn er als Durchschnitt berechnet werden würde - verfälschen. Dieser läge nämlich bei 181 - aber alle, außer Emma, liegen weit **unter** diesem Durchschnitt.

Auch der Modalwert macht wieder keinen Sinn, da es ja nicht darum geht, herauszufinden, welche Anzahl an Haustieren in einem Haushalt am häufigsten vorkommt.



FILM: Mittelwerte

Mathematik Statistik R 6

4

Modalwert, Mittelwert, Zentralwert, Minimalwert, Maximalwert, Spannweite, Rangliste



YouTube-
Video

Link: https://youtu.be/Sy2UdM5q_6k



Üben mit Anton

In der App *Anton* kannst du in „Mathematik 6. Klasse“ im Bereich „Daten und Zufall → Kennwerte - Mittelwert, Median, Modalwert“ üben!



Was ist die Spannweite?

Als **Spannweite** bezeichnet man z.B. bei Vögeln und Flugzeugen die Distanz zwischen den Flügelspitzen.

Ein großer Steinadler kann zum Beispiel eine Spannweite von bis zu 2,3 Metern erreichen.



Auch bei Datensätzen oder Datenreihen spricht man von einer „Spannweite“. Ähnlich wie beim Steinadler spannt sie sich von einer Seite (**Minimalwert**) bis zur anderen Seite (**Maximalwert**).

$$\underbrace{3, 4, 4, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 10}_{\text{Spannweite}}$$

Um die Spannweite zu berechnen, musst du nun noch den Minimal- vom Maximalwert abziehen:

$$10 - 3 = \underline{\underline{7}}$$

Die Spannweite der obigen Datenreihe ist also: 7.

Merke

Die Spannweite einer Datenreihe berechnet man, indem man den Minimalwert vom Maximalwert abzieht.

$$\text{Spannweite} = \text{Minimalwert} - \text{Maximalwert}$$

① **Ermittle aus folgenden Datenreihen die Spannweite.**

Markiere zunächst den Minimal- und Maximalwert.

Beispiel:

0, 0, 1, 2, 2, 2, 3, 5, 6, 6, 7, 9, 9, 13

$$\rightarrow \text{Spannweite} = \text{Maximalwert} - \text{Minimalwert} = 13 - 0 = \underline{\underline{13}}$$

a) 2, 5, 6, 2, 3, 6, 4, 9, 4, 8 \rightarrow Spannweite =

b) 22, 25, 26, 22, 23, 26, 24, 29, 24, 28 \rightarrow Spannweite =

c) 6, 45, 32, 2, 235, 62, 244, 19, 27, 286 \rightarrow Spannweite =

d) 5, 45, 23, 3549, 19, 90, 3594 \rightarrow Spannweite =

e) 34cm, 453cm, 43cm, 112cm \rightarrow Spannweite =

f) 4l, 46l, 34l, 12l, 20l, 50l \rightarrow Spannweite =

g) 4€, 5€, 13,23€, 0,79€, 12,05€ \rightarrow Spannweite =

Du weißt bereits, wie man Balken- und Säulendiagramme erstellt. Wie aber erstellt man ein Streifendiagramm?

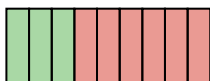
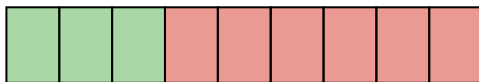
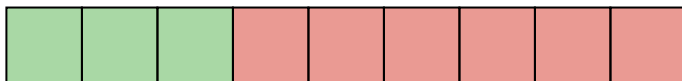
Sehen wir uns hierzu einmal ein Streifendiagramm an, welches nur zwei Werte abbildet:



Sicherlich sind wir uns darin einig, dass diese Darstellung nicht ganz stimmen kann. Schließlich ist $4 > 2$ und damit müsste auch der grüne Balken doppelt so groß sein wie der rote, richtig?

Damit kommen wir zu einer wichtigen Eigenschaft **aller** Diagramme: sie müssen **verhältnismäßig** sein. Das bedeutet, dass - ganz egal wie klein oder groß etwas dargestellt wird - das Verhältnis zueinander beibehalten werden muss.

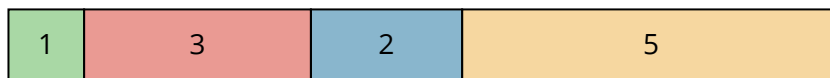
Hier siehst du drei verschiedene Darstellungen - ihr Verhältnis ist aber immer gleich: 3 zu 6



Willst du also eine Datenreihe anhand eines Streifendiagramms darstellen, muss die Einheit „1“ also immer gleich groß sein - bei allen Werten!

Am einfachsten geht das, indem man die Werte in Millimeter oder Zentimeter „umrechnet“.

Hat man also die Datenreihe $\{1; 3; 2; 5\}$, dann ist der Wert „1“ genau $1cm$, der Wert „3“ genau $3cm$, der Wert „2“ genau $2cm$ und der Wert „5“ genau $5cm$ lang:



Ist die Summe aller Werte so groß, dass sie nicht mehr auf ein Blatt Papier gezeichnet werden kann, dann nimmt man anstatt der Zentimeter einfach Millimeter!

Beispiel: $\{15; 9; 53; 42; 16\}$



Streifendiagramm in Prozent (%)

Auch Daten die in Prozent (%) angegeben werden, können sehr einfach in einem Streifendiagramm dargestellt werden.

Hierzu zeichnet man einen Streifen von 10cm Länge. Jedes % entspricht nun 1mm auf dem Streifen.

Beispiel:

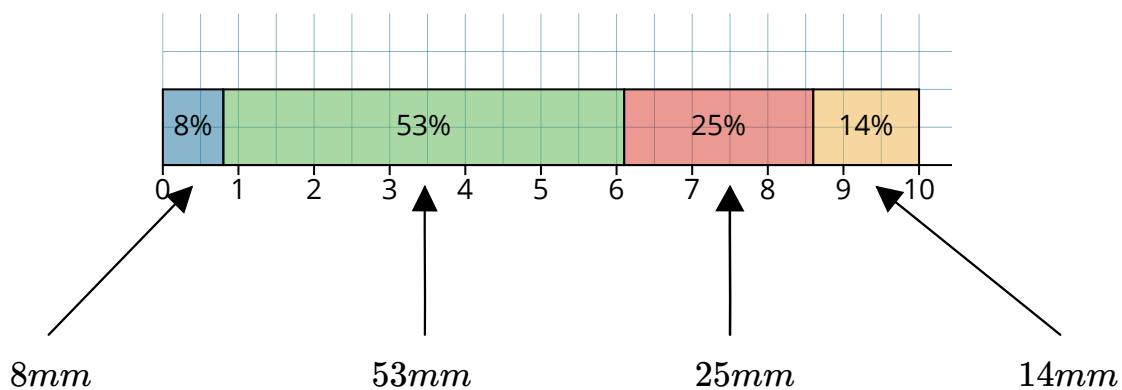
Thomas hat seine Lernpartner dazu befragt, mit welchen elektronischen Geräten sie regelmäßig arbeiten. Hier ist das Ergebnis:

Kein Gerät: 8% | Smartphone: 53% | Tablet & Handy: 25% | Tablet, Handy & Computer: 14%

Hinweis

Um aus diesen Daten ein Streifendiagramm zu erstellen, addiert man alle Prozentzahlen (hier sind das 100%) und macht einen Streifen, der genau so viele Millimeter lang ist (hier als $100\text{mm} = 10\text{cm}$).

Nun kann man die einzelnen Werte ganz einfach in das Streifendiagramm übertragen, indem man sie so viele Millimeter lang macht, wie sie in Prozent angegeben werden.





FILM: Streifendiagramm erstellen

Mathematik Statistik R 6

10

Streifendiagramm erstellen

Hier erstellen wir gemeinsam ein Streifendiagramm. Das ist ganz einfach, wenn es keine Längenvorgabe gibt.



YouTube-
Video

Link: <https://youtu.be/hnqKleRE1kQ>



- ① **Zähle, wie viele Personen in deiner Lerngruppe eher braune, blonde oder schwarze Haare haben.**
 - a) Erstelle zunächst eine Häufigkeitstabelle.
 - b) Erstelle dann ein Streifendiagramm.
 - c) Lasse dein Ergebnis von einem Experten überprüfen.

- ② **Werte die Daten auf der WiWo-Tafel aus.**
 - a) Erstelle zunächst eine Häufigkeitstabelle (wie viele Personen sind an welchem Ort?).
 - b) Erstelle dann ein Streifendiagramm.
 - c) Lasse dein Ergebnis von einem Experten überprüfen.

- ③ **Wie viele Gelingensnachweise hast du schon geschrieben?**
 - a) Wähle zunächst ein Fach aus (Deutsch, Mathe oder Englisch) und zähle, wie viele Gelingensnachweise du schon geschrieben hast. Zähle dann, wie viele Gelingensnachweise du laut Kompetenzraster noch schreiben kannst.
 - b) Erstelle aus den erhobenen Daten eine Häufigkeitstabelle.
 - c) Erstelle dann ein Streifendiagramm.
 - d) Lasse dein Ergebnis von einem Experten überprüfen.

- ④ **Frage die Lernbegleiter aus deinem Haus, was ihr Hauptfach ist, das sie im LA betreuen (D, M, E, Fr).**
 - a) Erstelle aus den erhobenen Daten eine Häufigkeitstabelle.
 - b) Erstelle dann ein Streifendiagramm.
 - c) Lasse dein Ergebnis von einem Experten überprüfen.

- ⑤ **Mache eine Datenerhebung zu einem Thema deiner Wahl.**
 - a) Erstelle aus den erhobenen Daten eine Häufigkeitstabelle.
 - b) Erstelle dann ein Streifendiagramm.
 - c) Lasse dein Ergebnis von einem Experten überprüfen.


 **Hinweis**

Um die relative Häufigkeit angeben zu können, musst du Brüche in Dezimalzahlen umwandeln können. Wie das geht, wird in dem Materialpaket *Bruchrechnen R 6* erklärt!

Um den Unterschied zwischen **absoluter** und **relativer Häufigkeit** zu erklären, veranschaulichen wir uns das am besten einmal an einem Beispiel:

Beispiel:

Oma Irmgard bringt ihren Enkeln eine Packung Gummibärchen mit. Lara mag am liebsten die roten Gummibärchen, ihr Bruder Timo die grünen.

 **Absolute Häufigkeit**

Die absolute Häufigkeit sagt aus, wie oft etwas vorkommt ("abgezählt").


 **Relative Häufigkeit**

Die relative Häufigkeit sagt aus, wie oft etwas im Verhältnis zu anderen Dingen vorkommt ("Prozent").

Für die **absolute Häufigkeit** müssen Lara und Timo einfach die Gummibärchen zählen:

Für die **relative Häufigkeit** müssen Lara und Timo die absolute Häufigkeit ins Verhältnis zur Gesamtzahl setzen:

Farbe	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Rot	12	„12 von 100“ = $\frac{12}{100}$ = 12%
Grün	21	„21 von 100“ = $\frac{21}{100}$ = 21%
Weiß	23	„23 von 100“ = $\frac{23}{100}$ = 23%
Orange	19	„19 von 100“ = $\frac{19}{100}$ = 19%
Gelb	25	„25 von 100“ = $\frac{25}{100}$ = 25%
Gesamt	100	12% + 21% + 23% + 19% + 25% = 100%

 **Tipp**

Um zu überprüfen, ob deine errechneten Prozentangaben stimmen, kannst du sie einfach addieren. Es müssen genau 100% herauskommen!

 **Achtung**

Wenn du bei der Ermittlung der relativen Häufigkeit einen Bruch als Ergebnis erhältst, der nicht in eine Dezimalzahl (bzw. in Prozent) umgewandelt werden kann, dann musst du diesen Bruch erst so erweitern oder kürzen, dass im Nenner eine 10, 100, 1000, ... steht (siehe *Bruchrechnen R 6*)!

Wären in der Packung also nicht genau 100 Gummibärchen, sondern z.B. 50, dann müsstest du wie folgt vorgehen:

Farbe	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Rot	5	„5 von 50“ = $\frac{5}{50} = \frac{10}{100} = \mathbf{10\%}$
Grün	9	„9 von 50“ = $\frac{9}{50} = \frac{18}{100} = \mathbf{18\%}$
Weiß	12	„12 von 50“ = $\frac{12}{50} = \frac{24}{100} = \mathbf{24\%}$
Orange	13	„13 von 50“ = $\frac{13}{50} = \frac{26}{100} = \mathbf{26\%}$
Gelb	11	„11 von 50“ = $\frac{11}{50} = \frac{22}{100} = \mathbf{22\%}$
Gesamt	50	$10\% + 18\% + 24\% + 26\% + 22\% = \mathbf{100\%}$

① Fülle aus.

Lina sortiert eine Packung Smarties:

	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Grün	12	<input type="text"/>
Gelb	9	<input type="text"/>
Rot	16	<input type="text"/>
Violett	13	<input type="text"/>
Braun	23	<input type="text"/>
Blau	16	<input type="text"/>
Pink	11	<input type="text"/>
Gesamt	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Stefan hat eine Packung mit bunten Reißnägeln gekauft:

	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Weiß	38	<input type="text"/>
Schwarz	24	<input type="text"/>
Rot	22	<input type="text"/>
Blau	34	<input type="text"/>
Grün	30	<input type="text"/>
Gelb	52	<input type="text"/>
Gesamt	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Max hat im Bekanntenkreis nach der bevorzugten Automarke gefragt.

● VW
 ● Audi
 ● Toyota
 ● Ferrari
 ● Hyundai



	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
VW	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Audi	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Toyota	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ferrari	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hyundai	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gesamt	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Mittelwert: Durchschnitt

Definition

Der Durchschnitt einer Datenreihe berechnet sich aus der Summe aller Werte geteilt durch die Anzahl der Werte.

Er berücksichtigt **alle** Werte der Datenreihe, auch **extreme Ausreißer**.

Beispiel:

Max möchte wissen, wie viele gelbe Gummibärchen **durchschnittlich** in einer Packung sind. Dazu kauft er 10 Packungen und zählt, wie viele gelbe Gummibärchen in jeder Packung sind:

Pk. 1	Pk. 2	Pk. 3	Pk. 4	Pk. 5	Pk. 6	Pk. 7	Pk. 8	Pk. 9	Pk. 10
13	15	11	13	13	17	16	6	15	11

Rechnung:

$$\bar{x} = \frac{13+15+11+13+13+17+16+6+15+11}{10} = \frac{130}{10} = \underline{\underline{13}}$$

Mittelwert: Modalwert

Definition

Der Modalwert ist der Wert innerhalb einer Datenreihe, der **am häufigsten** vorkommt. Der Modalwert wird verwendet, wenn man wissen will, was **öfter** vorkommt als alles andere.

Beispiel:

Max ermittelt die Schuhgrößen seiner Lernpartner. Hierbei kommt folgende Datenreihe heraus:

32 | 34 | 33 | 35 | 36 | 38 | 35 | 35 | 37 | 39 | 38 | 33 | 35 | 40 | 39

Da der **Modalwert** der Wert ist, der **am häufigsten** vorkommt, ist er hier die **35**:

32 | 34 | 33 | 35 | 36 | 38 | 35 | 35 | 37 | 39 | 38 | 33 | 35 | 40 | 39

Mittelwert: Zentralwert / Median

Definition

Der Median ist der Wert innerhalb einer **geordneten** Datenreihe, der **in der Mitte** steht. So wird zwar nicht der mathematisch korrekte Durchschnitt ermittelt, dafür blendet der Median extreme Ausreißer aus.

Beispiel:

Max ermittelt die Schuhgrößen seiner Lernpartner. Hierbei kommt folgende Datenreihe heraus:

26 | 34 | 33 | 35 | 36 | 38 | 35 | 35 | 37 | 39 | 38 | 33 | 35 | 52 | 40

Da der **Median in der Mitte einer geordneten Datenreihe** steht, ist er hier die **35**:

~~26~~ | ~~33~~ | ~~33~~ | ~~34~~ | ~~35~~ | ~~35~~ | ~~35~~ | 35 | ~~36~~ | ~~37~~ | ~~38~~ | ~~38~~ | ~~39~~ | ~~39~~ | ~~52~~

Spannweite


Merke

Die Spannweite einer Datenreihe berechnet man, indem man den Minimalwert vom Maximalwert abzieht.

Spannweite = Minimalwert - Maximalwert

Beispiel:

3, 4, 4, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 10

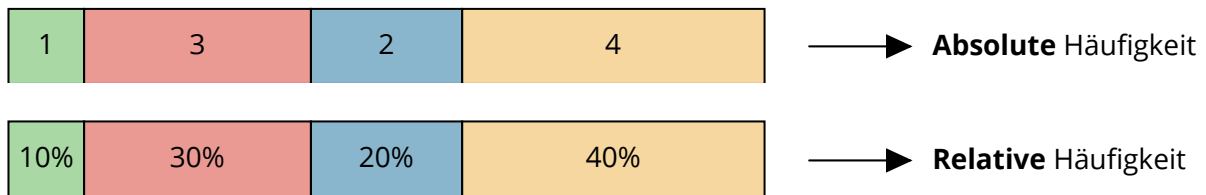

 Spannweite = 10 - 3 = 7

Streifendiagramm

Definition

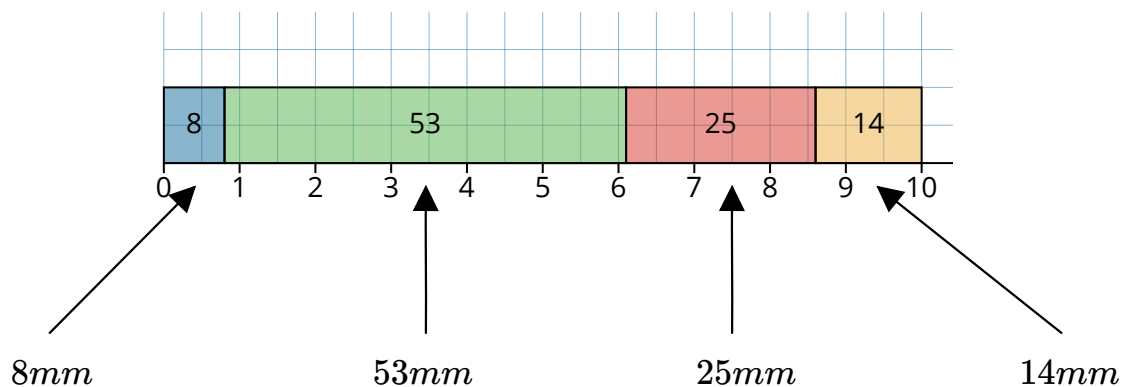
Ein Streifendiagramm stellt eine Datenreihe in Form eines Streifens dar, der in Abschnitte unterteilt ist.

Die Abschnitte können die **absolute Häufigkeit** (Anzahl) oder die **relative Häufigkeit** (Prozent) angeben.



Streifendiagramm mit absoluten Häufigkeiten erstellen

Um ein Streifendiagramm mit **absoluten Häufigkeiten** zu erstellen, wandelst du die Werte einfach in eine passende Einheit um. Im Normalfall sind dies **Millimeter** oder **Zentimeter** - je nachdem was auf das Blatt Papier passt.

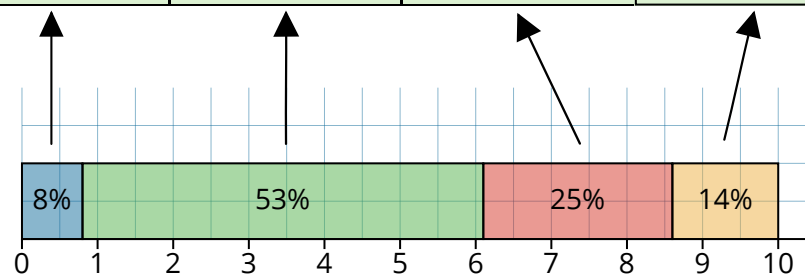


Streifendiagramm mit relativen Häufigkeiten erstellen

Um ein Streifendiagramm mit **relativen Häufigkeiten** zu erstellen, musst du die absoluten Häufigkeiten in **Prozent** umwandeln.

Hierzu musst du zunächst die einzelnen Werte als **Bruch** ins Verhältnis zum Gesamten setzen und den Bruch dann in Prozent umwandeln. Wie das geht, hast du in *Bruchrechnen R 6* gelernt.

	Blau	Grün	Rot	Geld
Anzahl (Absolute Häufigkeit)	8	53	25	14
Bruch	„8 von 100“ = $\frac{8}{100}$	„53 von 100“ = $\frac{53}{100}$	25 von 100“ = $\frac{25}{100}$	14 von 100“ = $\frac{14}{100}$
Prozentsatz (Relative Häufigkeit)	8%	53%	25%	14%
Anteil in einem Streifen mit 100mm	8mm	53mm	25mm	14mm



Lösungen

Statistik R 6



① **Berechne das Durchschnittsalter deiner Lerngruppe (inkl. Lernbegleiter).**

Lösung

Da es keine allgemein gültige Lösung geben kann, wird hier nur erklärt, wie du auf das Ergebnis kommst.

Bist du dir unsicher, dann frage einen Experten, ob deine Berechnung stimmt.

1. Notiere dir zunächst alle Altersangaben.
2. Addiere alle Altersangaben und teile durch die Anzahl der befragten Personen.
3. Schreibe wie folgt auf:

$$\bar{x} = \frac{\text{Alter 1} + \text{Alter 2} + \text{Alter 3} + \dots}{\text{Anzahl der befragten Personen}}$$

② **Johanna hat ihre Freunde gefragt, wie viele Haustiere sie haben. Unten abgebildete Werte kamen bei der Umfrage heraus.**

- a) Wie viele Haustiere haben ihre Freunde im Durchschnitt?
- b) Erstelle ein Säulendiagramm zu Johannas Umfrage.

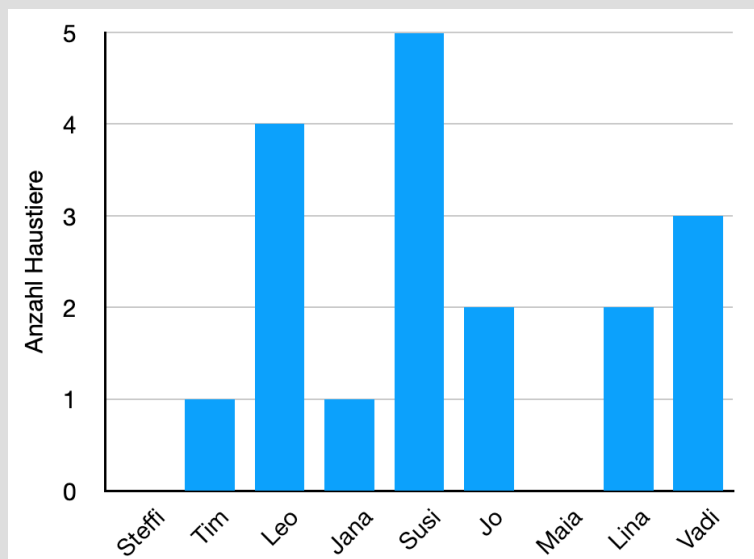
Name	Steffi	Tim	Leo	Jana	Susi	Jo	Maia	Lina	Vadi
Tiere	0	1	4	1	5	2	0	2	3

Lösung

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{0 + 1 + 4 + 1 + 5 + 2 + 0 + 2 + 3}{9} \\ &= \frac{18}{9} \\ &= \underline{\underline{2}} \end{aligned}$$

Antwort:

Im Durchschnitt haben Johannas Freunde genau 2 Haustiere.



- ③ Frage deine Lernpartner nach ihren Schuhgrößen und ermittle die durchschnittliche Größe.

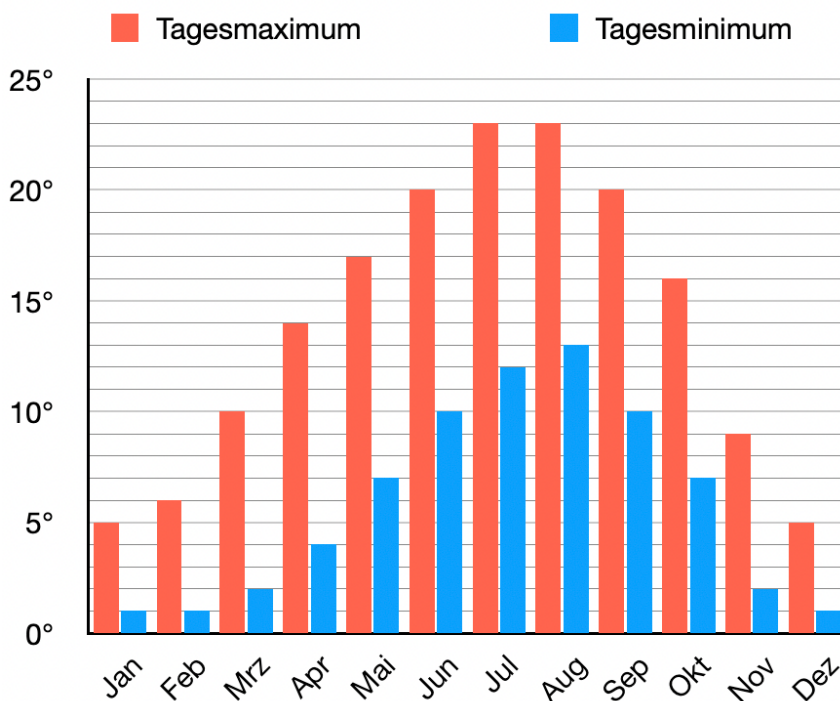
Lösung

Da es hier keine allgemein gültige Lösung geben kann, siehst du hier eine Beispielrechnung. Wenn du dir bei deiner Berechnung unsicher bist, dann frage einen Experten.

John: 38 | Enya: 36 | Elina: 37 | Emilia: 35 | Joleen: 39 | Felia: 38 | Kinga: 38 | Leo: 39 | Noah: 37 | Lotta: 40 | Tahnee: 41 | Lina: 40 | Leon: 43 | Salome: 39 | Jonathan: 42

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{38 + 36 + 37 + 35 + 39 + 38 + 38 + 39 + 37 + 40 + 41 + 40 + 43 + 39 + 42}{15} \\ &= \frac{582}{15} \\ &= \underline{\underline{38,8}} \end{aligned}$$

- ④ Berechne die durchschnittliche Jahresmaximaltemperatur und Jahresminimaltemperatur.



Lösung

$$\bar{x}(max) = \frac{5^{\circ} + 6^{\circ} + 10^{\circ} + 14^{\circ} + 17^{\circ} + 20^{\circ} + 23^{\circ} + 23^{\circ} + 20^{\circ} + 16^{\circ} + 9^{\circ} + 5^{\circ}}{12} = \frac{168}{12} = \underline{\underline{14^{\circ}}}$$

$$\bar{x}(min) = \frac{+1^{\circ} + 1^{\circ} + 2^{\circ} + 4^{\circ} + 7^{\circ} + 10^{\circ} + 12^{\circ} + 13^{\circ} + 10^{\circ} + 7^{\circ} + 2^{\circ} + 1^{\circ}}{12} = \frac{69}{12} = \underline{\underline{5,75^{\circ}}}$$

① Bestimme den **Durchschnittswert**, den **Modalwert** und den **Median** folgender Datenreihen:

- a) {2; 3; 7; 13; 5; 2; 5; 6; 11; 3; 5}
- b) {0; 3; 2; 13; 15; 9; 6; 11; 6; 312; 6}
- c) {22; 27; 8; 3; 7; 6; 13; 16; 5; 16; 39}

Lösung

Aufgabe a):

Rangliste: {2; 2; 3; 3; 5; 5; 5; 6; 7; 11; 13}

Durchschnitt: $\frac{2+2+3+3+5+5+5+6+7+11+13}{11} = \frac{66}{11} = \underline{\underline{6}}$

Modalwert: {2; 2; 3; 3; **5; 5; 5**; 6; 7; 11; 13} → 5

Median: {2; 2; 3; 3; 5; **5**; 6; 7; 11; 13} → 5

Aufgabe b):

Rangliste: {0; 2; 3; 6; 6; 6; 9; 11; 13; 15; 270}

Durchschnitt: $\frac{0+2+3+6+6+6+9+11+13+15+270}{11} = \frac{341}{11} = \underline{\underline{31}}$

Modalwert: {0; 2; 3; **6; 6; 6**; 9; 11; 13; 15; 270} → 6

Median: {0; 2; 3; 6; 6; **6**; 9; 11; 13; 15; 270} → 6

Aufgabe c):

Rangliste: {3; 5; 6; 7; 8; 13; 16; 16; 25}

Durchschnitt: $\frac{3+5+6+7+8+13+16+16+25}{9} = \frac{99}{9} = \underline{\underline{11}}$

Modalwert: {3; 5; 6; 7; 8; 13; **16; 16**; 25} → 16

Median: {3; 5; 6; 7; **8**; 13; 16; 16; 25} → 8

Was ist die Spannweite?

Als **Spannweite** bezeichnet man z.B. bei Vögeln und Flugzeugen die Distanz zwischen den Flügelspitzen.

Ein großer Steinadler kann zum Beispiel eine Spannweite von bis zu 2,3 Metern erreichen.



Auch bei Datensätzen oder Datenreihen spricht man von einer „Spannweite“. Ähnlich wie beim Steinadler spannt sie sich von einer Seite (**Minimalwert**) bis zur anderen Seite (**Maximalwert**).

$$\underbrace{3, 4, 4, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 10}_{\text{Spannweite}}$$

Um die Spannweite zu berechnen, musst du nun noch den Minimal- vom Maximalwert abziehen:

$$10 - 3 = \underline{\underline{7}}$$

Die Spannweite der obigen Datenreihe ist also: 7.



Merke

Die Spannweite einer Datenreihe berechnet man, indem man den Minimalwert vom Maximalwert abzieht.

$$\text{Spannweite} = \text{Minimalwert} - \text{Maximalwert}$$

① **Ermittle aus folgenden Datenreihen die Spannweite.**

Markiere zunächst den Minimal- und Maximalwert.

Beispiel:

0, 0, 1, 2, 2, 2, 3, 5, 6, 6, 7, 9, 9, 13

$$\rightarrow \text{Spannweite} = \text{Maximalwert} - \text{Minimalwert} = 13 - 0 = \underline{\underline{13}}$$

a) 2, 5, 6, 2, 3, 6, 4, 9, 4, 8 \rightarrow $\text{Spannweite} = 9 - 2 = \underline{\underline{7}}$

b) 22, 25, 26, 22, 23, 26, 24, 29, 24, 28 \rightarrow $\text{Spannweite} = 29 - 22 = \underline{\underline{7}}$

c) 6, 45, 32, 2, 235, 62, 244, 19, 27, 286 \rightarrow $\text{Spannweite} = 286 - 2 = \underline{\underline{284}}$

d) 5, 45, 23, 3549, 19, 90, 3594 \rightarrow $\text{Spannweite} = 3594 - 5 = \underline{\underline{3589}}$

e) 34cm, 453cm, 43cm, 112cm \rightarrow $\text{Spannweite} = 453\text{cm} - 34\text{cm} = \underline{\underline{419\text{cm}}}$

f) 4l, 46l, 34l, 12l, 20l, 50l \rightarrow $\text{Spannweite} = 50\text{l} - 4\text{l} = \underline{\underline{46\text{l}}}$

g) 4€, 5€, 13,23€, 0,79€, 12,05€ \rightarrow $\text{Spannweite} = 13,23\text{€} - 0,79\text{€} = \underline{\underline{12,44\text{€}}}$

① Fülle aus.

Lina sortiert eine Packung Smarties:

	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Grün	12	$\frac{12}{100} = 12\%$
Gelb	9	$\frac{9}{100} = 9\%$
Rot	16	$\frac{16}{100} = 16\%$
Violett	13	$\frac{13}{100} = 13\%$
Braun	23	$\frac{23}{100} = 23\%$
Blau	16	$\frac{16}{100} = 16\%$
Pink	11	$\frac{11}{100} = 11\%$
Gesamt	100	$12\% + 9\% + 16\% + 13\% + 23\% + 16\% + 11\% = 100\%$

Stefan hat eine Packung mit bunten Reißnägeln gekauft:

	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Weiß	38	$\frac{38}{200} = \frac{19}{100} = 19\%$
Schwarz	24	$\frac{24}{200} = \frac{12}{100} = 12\%$
Rot	22	$\frac{22}{200} = \frac{11}{100} = 11\%$
Blau	34	$\frac{34}{200} = \frac{17}{100} = 17\%$
Grün	30	$\frac{30}{200} = \frac{15}{100} = 15\%$
Gelb	52	$\frac{52}{200} = \frac{26}{100} = 26\%$
Gesamt	200	$19\% + 12\% + 11\% + 17\% + 15\% + 26\% = 100\%$

Max hat im Bekanntenkreis nach der bevorzugten Automarke gefragt.

● VW
 ● Audi
 ● Toyota
 ● Ferrari
 ● Hyundai



	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
VW	8	$\frac{8}{20} = \frac{40}{100} = 40\%$
Audi	4	$\frac{4}{20} = \frac{20}{100} = 20\%$
Toyota	2	$\frac{2}{20} = \frac{10}{100} = 10\%$
Ferrari	1	$\frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\%$
Hyundai	5	$\frac{5}{20} = \frac{25}{100} = 25\%$
Gesamt	20	$40\% + 20\% + 10\% + 5\% + 25\% = 100\%$