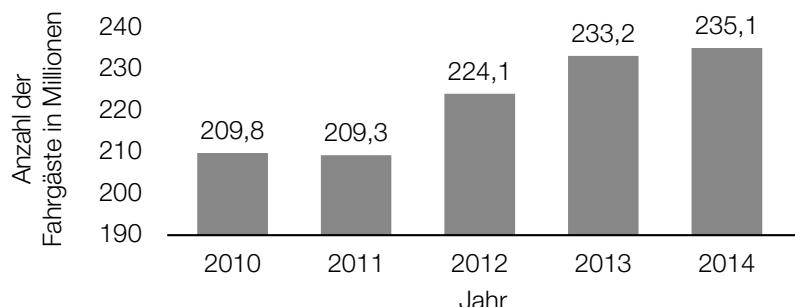


## Bahnverkehr in Österreich\* (A\_283)

- c) Im nachstehenden Diagramm sind die Fahrgastzahlen der Österreichischen Bundesbahnen für die Jahre 2010 bis 2014 dargestellt.



Datenquelle: Agentur für Passagier- und Fahrgastrechte (Hrsg.): *Fahrgastrechte-Statistik Bahn 2014*, 2016, S. 4.  
<https://www.apf.gv.at/files/1-apf-Homepage/1g-Publikationen/Fahrgastrechtestatistik-2014.pdf> [22.11.2018].

- 1) Berechnen Sie die Spannweite der angegebenen Fahrgastzahlen in Millionen.

Es wird folgende Berechnung durchgeführt:

$$\frac{235,1 - 209,8}{209,8} \approx 0,12$$

- 2) Interpretieren Sie das Ergebnis dieser Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

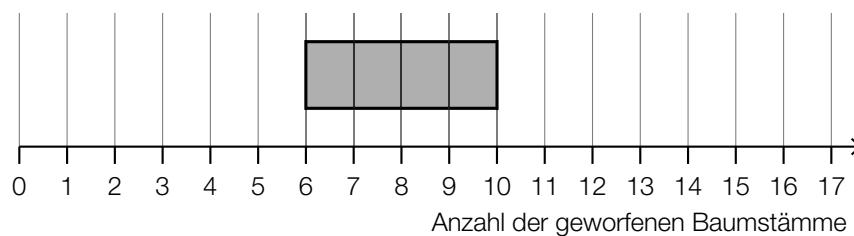
## Baumstammwerfen \* (A\_324)

Baumstammwerfen ist ein traditioneller schottischer Wettkampf.

- c) Bei einem Wettbewerb versucht jede teilnehmende Person, innerhalb von drei Minuten möglichst viele Baumstämme zu werfen. Die Anzahlen der jeweils geworfenen Baumstämme sollen in Form eines Boxplots dargestellt werden.

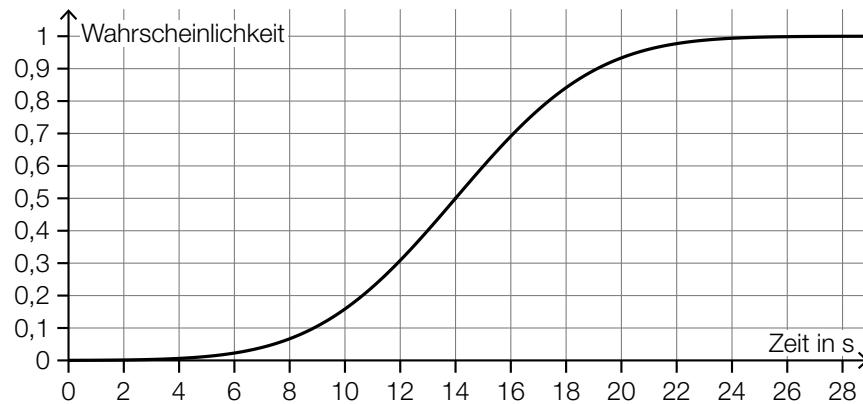
Folgende Daten sind bekannt:

Maximum	16
Spannweite	12
Median	9



- 1) Vervollständigen Sie den obigen Boxplot. [0 / 1 P.]

Die Zeit, die Sean pro Wurf benötigt, ist annähernd normalverteilt. Die zugehörige Verteilungsfunktion ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



- 2) Lesen Sie aus der obigen Abbildung den Erwartungswert  $\mu$  ab.

$$\mu = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s} \quad [0 / 1 P.]$$

- 3) Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung die Wahrscheinlichkeit, dass Sean für einen Wurf mindestens 12 s benötigt. [0 / 1 P.]

## Buntes Spielzeug \* (A\_260)

Spielzeugteile werden von einer Maschine in den Farben Rot, Gelb und Blau eingefärbt.

- b) Die einfärbigen Spielzeugteile einer Produktion werden vermessen und ihre jeweiligen Längen werden tabellarisch erfasst.

rote Spielzeugteile	
Länge in cm	Anzahl
4,5	20
5,6	10
6,0	20
6,5	15
25,3	5

gelbe Spielzeugteile	
Länge in cm	Anzahl
5,5	25
10,0	7
14,5	13

blaue Spielzeugteile	
Länge in cm	Anzahl
7,0	70

- Ermitteln Sie den Median der Längen der gelben Spielzeugteile.
- Zeigen Sie, dass das arithmetische Mittel der Längen der blauen Spielzeugteile gleich groß ist wie das arithmetische Mittel der Längen der roten Spielzeugteile.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

## Die Adria-Wien-Pipeline\* (A\_280)

Österreich muss einen Großteil seines Erdölbedarfs durch Importe von Rohöl decken. Diese Importe werden vorwiegend über die Adria-Wien-Pipeline durchgeführt, die von Triest nach Wien-Schwechat führt.

- a) Die folgende Tabelle gibt die nach Österreich importierten Rohölmengen in den Jahren 2006 bis 2014 an:

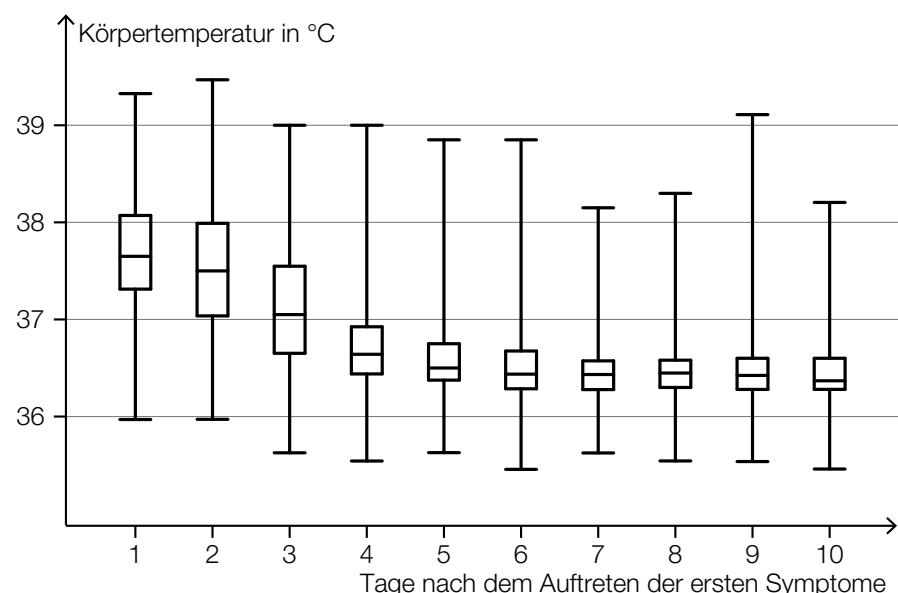
Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
importierte Rohölmenge in Millionen Tonnen	7,7	7,6	7,9	7,4	6,8	7,3	7,4	7,8	7,5

Quelle: <https://www.wko.at/branchen/industrie/mineraloelindustrie/jahresberichte.html> [22.11.2018].

- 1) Ermitteln Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung der importierten Rohölmengen für diesen Zeitraum in Millionen Tonnen.

## Erkältung \* (A\_310)

- c) Im Rahmen einer Studie wurde die Körpertemperatur von erkälteten Personen am Morgen gemessen und dokumentiert. In der nachstehenden Abbildung ist die Verteilung der Körpertemperaturen für jeden der ersten 10 Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome als Boxplot dargestellt.



- 1) Lesen Sie aus der obigen Abbildung ab, an wie vielen Tagen bei mindestens der Hälfte der erkälteten Personen eine Körpertemperatur von mehr als 37 °C gemessen wurde. [0/1 P.]
- 2) Begründen Sie anhand der obigen Abbildung, warum die folgende Aussage richtig ist:  
„Bei zumindest einer erkälteten Person wurde 9 Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome eine höhere Körpertemperatur gemessen als 3 Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome.“ [0/1 P.]

## Farbenfrohe Gummibären \* (A\_157)

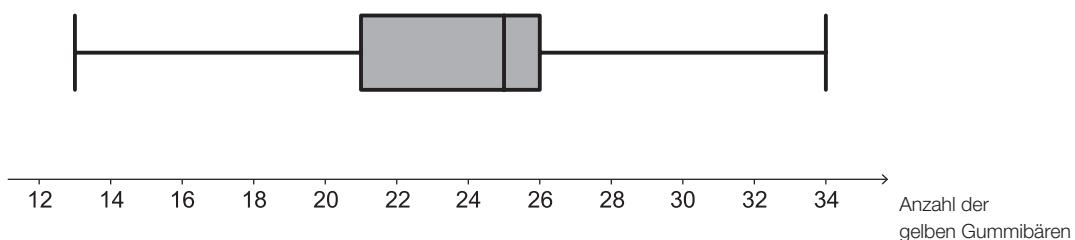
Gummibären werden in 5 unterschiedlichen Farben bzw. 6 unterschiedlichen Geschmacksrichtungen hergestellt: rot (Himbeere und Erdbeere), gelb (Zitrone), grün (Apfel), orange (Orange) und weiß (Ananas).

- a) Die nachstehende Tabelle enthält eine Auflistung, wie viele weiße Gummibären in den untersuchten Packungen waren.

Anzahl weißer Gummibären pro Packung	17	20	21	22	24
Anzahl der Packungen	2	3	3	1	4

– Berechnen Sie das arithmetische Mittel der Anzahlen weißer Gummibären pro Packung.

- b) Mehrere Packungen wurden hinsichtlich der Anzahl der gelben Gummibären pro Packung untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist im nachstehenden Boxplot dargestellt.



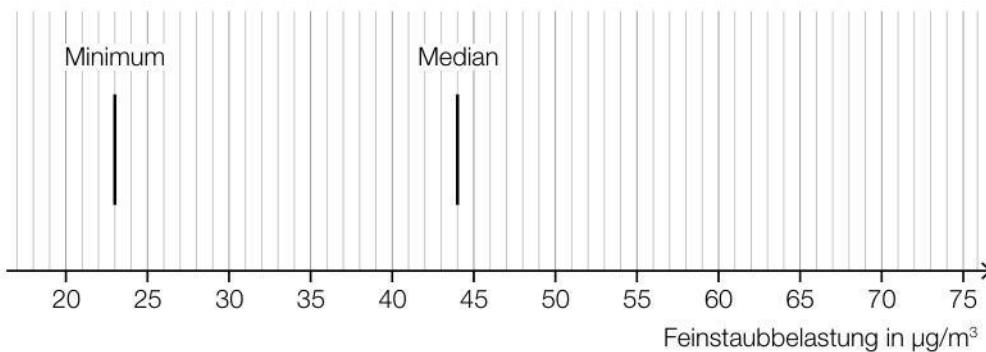
Eine der untersuchten Packungen wird zufällig ausgewählt. Sie gehört zu jenem Viertel aller untersuchten Packungen, in dem die meisten gelben Gummibären zu finden waren.

- Lesen Sie aus dem Boxplot ab, in welchem Bereich die Anzahl der gelben Gummibären in der ausgewählten Packung liegen muss.

### Feinstaub \* (A\_327)

Feinstaub in der Atemluft stellt ein Gesundheitsrisiko dar.

- c) Es wurden Messwerte der Feinstaubbelastung für einige Messstationen ausgewertet. Diese Messwerte sollen im unten stehenden Diagramm als Boxplot veranschaulicht werden. Das Minimum und der Median der Messwerte sind bereits eingezeichnet. Weiters gilt:
- 3. Quartil ( $q_3$ ):  $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$
  - Spannweite:  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$
  - Interquartilsabstand:  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$



- 1) Vervollständigen Sie den Boxplot im obigen Diagramm.

Der Messwert einer bestimmten Messstation mit einer besonders hohen Feinstaubbelastung wurde bei der Erstellung des Boxplots nicht berücksichtigt. Dieser Messwert ist um 134 % größer als der im obigen Diagramm eingezeichnete Median.

- 2) Ermitteln Sie diesen Messwert.

## Fluggepäck \* (A\_344)

- a) Bei einer bestimmten Fluglinie darf jeder Fluggast höchstens 2 Gepäckstücke aufgeben.

In der nachstehenden Tabelle ist die Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Gepäckstücke pro Fluggast für einen bestimmten Flug dieser Fluglinie dargestellt.

Anzahl $i$ der Gepäckstücke pro Fluggast	0	1	2
absolute Häufigkeit der Fluggäste mit $i$ Gepäckstücken	$H_0$	$H_1$	$H_2$

- 1) Stellen Sie mithilfe der obigen Tabelle eine Formel zur Berechnung des arithmetischen Mittels  $\bar{x}$  der Anzahl der Gepäckstücke pro Fluggast auf.

$$\bar{x} = \underline{\hspace{10em}}$$

[0/1 P.]

- 2) Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, der in jedem Fall die Standardabweichung der Anzahl der Gepäckstücke pro Fluggast angibt. [1 aus 5] [0/1 P.]

$\sqrt{\frac{(0 - \bar{x})^2 + (1 - \bar{x})^2 + (2 - \bar{x})^2}{3}}$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{\frac{(H_0 - \bar{x})^2 + (H_1 - \bar{x})^2 + (H_2 - \bar{x})^2}{3}}$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{\frac{(0 - \bar{x})^2 \cdot H_0 + (1 - \bar{x})^2 \cdot H_1 + (2 - \bar{x})^2 \cdot H_2}{H_1 + 2 \cdot H_2}}$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{\frac{(0 - \bar{x})^2 \cdot H_0 + (1 - \bar{x})^2 \cdot H_1 + (2 - \bar{x})^2 \cdot H_2}{H_0 + H_1 + H_2}}$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{\frac{(H_0 - \bar{x})^2 \cdot 0 + (H_1 - \bar{x})^2 \cdot 1 + (H_2 - \bar{x})^2 \cdot 2}{H_0 + H_1 + H_2}}$	<input type="checkbox"/>

Für eine Reisegruppe von 12 Fluggästen beträgt der Median der Anzahl der Gepäckstücke pro Fluggast 2.

- 3) Vervollständigen Sie die nachstehende Tabelle.

Anzahl $i$ der Gepäckstücke pro Fluggast	0	1	2
Anzahl der Fluggäste mit $i$ Gepäckstücken	5		

[0/1 P.]

## Internet (1) \* (A\_190)

- c) Eine Umfrage unter Schülerinnen und Schülern einer Schulklasse über die durchschnittliche tägliche Internet-Nutzungsdauer ergab folgendes Ergebnis (gerundet auf halbe Stunden):

durchschnittliche tägliche Internet-Nutzungsdauer pro Person in Stunden	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	6,0	10,0
Anzahl der Personen	3	4	5	2	4	1	1

- Berechnen Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung der durchschnittlichen täglichen Internet-Nutzungsdauer pro Person aus den gegebenen Daten.

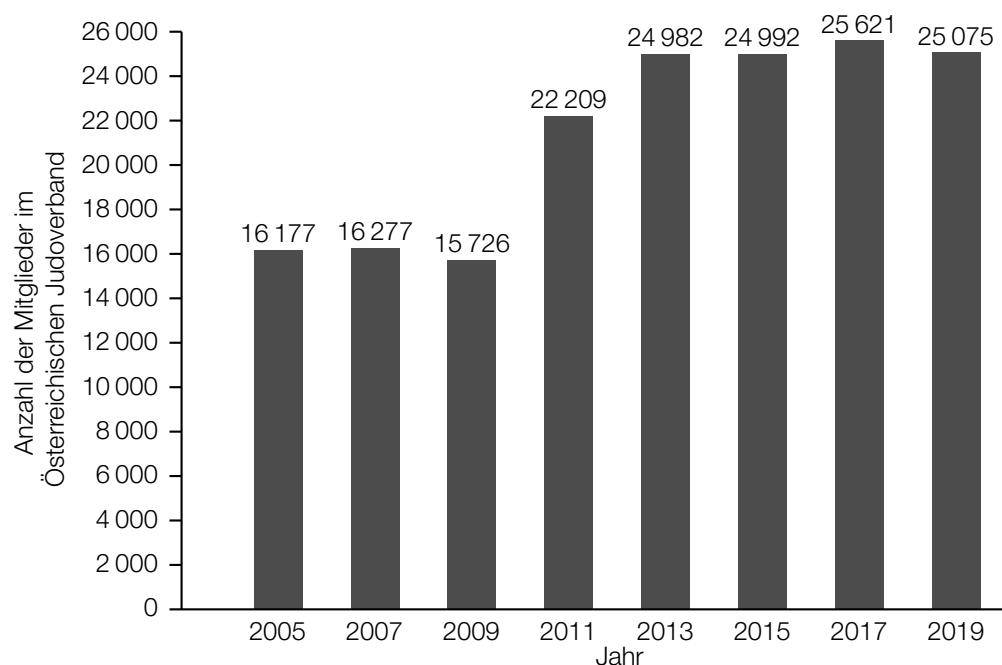
Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

## Judo\* (A\_348)

Judo ist eine japanische Kampfsportart.

- a) Im nachstehenden Diagramm ist für einige ausgewählte Jahre die Anzahl der Mitglieder im Österreichischen Judovertand jeweils zum Jahresende dargestellt.

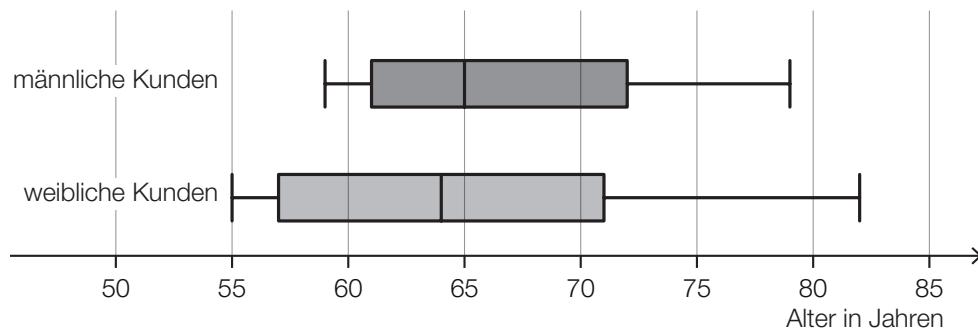


- 1) Berechnen Sie die Spannweite der Anzahl der Mitglieder im Österreichischen Judovertand für die angegebenen Jahre. [0/1 P.]

## Kosmetikartikel \* (A\_306)

- b) Ein bestimmter Kosmetikartikel wurde sowohl von männlichen als auch von weiblichen Kunden gekauft.

Eine Erhebung zum Alter aller Kunden, die diesen Kosmetikartikel gekauft haben, ist in der nachstehenden Abbildung in Form zweier Boxplots zusammengefasst.



1) Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

Die Spannweite des Alters der weiblichen Kunden ist kleiner als diejenige der männlichen Kunden.	<input type="checkbox"/>
Die jüngste Person, die den Kosmetikartikel gekauft hat, ist männlich.	<input type="checkbox"/>
Der Median des Alters der männlichen Kunden ist größer als derjenige der weiblichen Kunden.	<input type="checkbox"/>
Mehr als die Hälfte der weiblichen Kunden ist älter als 65 Jahre.	<input type="checkbox"/>
Das 3. Quartil des Alters der weiblichen Kunden ist größer als dasjenige der männlichen Kunden.	<input type="checkbox"/>

## Körpergröße \* (A\_244)

An einer Universität werden Daten zur Körpergröße der männlichen Sport-Studenten erhoben.

- a) Die Körpergröße von 10 zufällig ausgewählten Studenten wird gemessen.

Körpergröße in cm	168	169	171	174	179	181	182	183	188	191
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung der Körpergrößen.

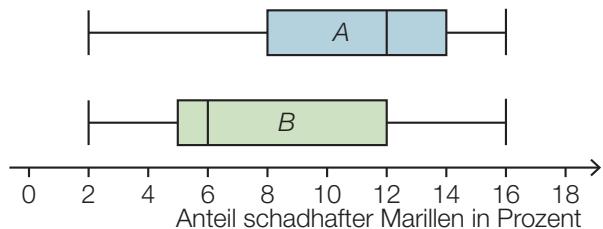
Bei der Weiterverarbeitung der Daten wurde aufgrund eines Tippfehlers anstelle eines Messwerts aus der obigen Tabelle eine Körpergröße von mehr als 1000 cm eingegeben. Dadurch ändert sich der Median von 180,0 cm auf 181,5 cm.

- Geben Sie diejenigen Messwerte an, die für diese fehlerhafte Eingabe in Frage kommen.

### Marillenernte (A\_139)

In einer bestimmten Region werden Marillen geerntet.

- b) Eine mehrjährig laufende Untersuchung zur Erntequalität von Marillen in dieser Region ergab unterschiedliche Ergebnisse bei den Sorten A und B. Der relative Anteil schadhafter Marillen an der gesamten Ernte pro Erntejahr und Sorte ist in den nachstehenden Boxplots veranschaulicht.



– Kreuzen Sie diejenige Aussage an, die aufgrund der obigen Boxplots sicher richtig ist.

[1 aus 5]

Insgesamt waren in keinem Jahr weniger als 4 % der Marillen in dieser Region schadhaft.	<input type="checkbox"/>
Bei Sorte B waren in mehr Erntejahren mindestens 6 % der Marillen schadhaft als bei Sorte A.	<input type="checkbox"/>
Bei beiden Sorten waren in mindestens der Hälfte der Erntejahre mindestens 12 % der Marillen schadhaft.	<input type="checkbox"/>
Bei Sorte A waren in mindestens $\frac{3}{4}$ der Erntejahre höchstens 14 % der Marillen schadhaft.	<input type="checkbox"/>
In jedem Erntejahr waren zumindest bei einer der beiden Sorten weniger als 16 % der Marillen schadhaft.	<input type="checkbox"/>

### Mathematikwettbewerb \* (A\_148)

Eine Schülergruppe hat an einem Mathematikwettbewerb teilgenommen.

- b) Das arithmetische Mittel und der Median für die Punktzahlen der Burschen betragen 55 Punkte.

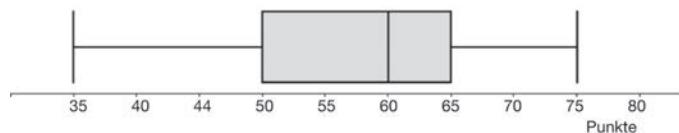
Die 12 Mädchen der Schülergruppe haben folgende Punktzahlen erreicht:

37; 38; 44; 53; 54; 57; 59; 60; 61; 62; 63; 65

Die Mädchen behaupten, dass sie sowohl beim arithmetischen Mittel als auch beim Median eine größere Punktzahl als die Burschen erreicht haben.

– Überprüfen Sie nachvollziehbar, ob diese Behauptung richtig ist.

- c) Die Punkteverteilung einer anderen Schülergruppe ist in dem nachstehenden Boxplot dargestellt.



- Lesen Sie ab, wie viel Prozent der Schüler/innen mindestens 50 Punkte erreicht haben.
- Ermitteln Sie die Spannweite der Punktzahlen.

*Hinweis zur Aufgabe:*

*Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.*

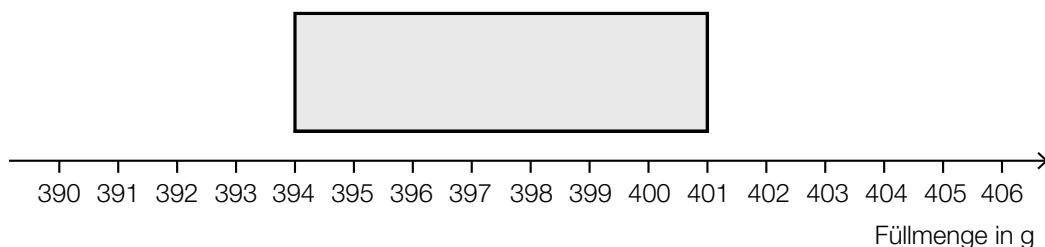
### Nennfüllmenge (A\_132)

Eine Verordnung stellt sicher, dass die Nennfüllmenge eines Produkts innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs eingehalten wird.

- b) Eine Kontrolle von 12 Packungen Tiefkühlgemüse mit einer Nennfüllmenge von je 400 g ergab folgende Ergebnisse:

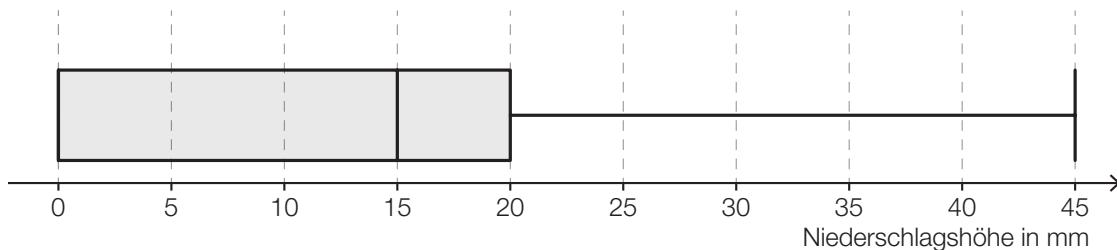
Füllmenge in g	391	392	394	395	399	400	401	402	405
Anzahl der Packungen	1	1	2	2	1	1	2	1	1

- 1) Vervollständigen Sie den nachstehenden Boxplot.



## Niederschlagsmessung \* (A\_295)

- a) An einem bestimmten Ort wurde an jedem Tag eines bestimmten Monats die Niederschlagshöhe gemessen. In der nachstehenden Abbildung sind die gesammelten Daten als Boxplot dargestellt.



1) Kreuzen Sie die mit Sicherheit zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

An jedem Tag dieses Monats gab es Niederschlag.	<input type="checkbox"/>
An $\frac{3}{4}$ aller Tage dieses Monats betrug die Niederschlags- höhe weniger als 15 mm.	<input type="checkbox"/>
An über 50 % aller Tage dieses Monats betrug die Niederschlagshöhe mehr als 20 mm.	<input type="checkbox"/>
An mindestens 25 % aller Tage dieses Monats hat es keinen Niederschlag gegeben.	<input type="checkbox"/>
An 75 % aller Tage dieses Monats betrug die Nieder- schlagshöhe mehr als 20 mm.	<input type="checkbox"/>

## Pendlersituation in Österreich\* (A\_353)

Ein Marktforschungsinstitut untersuchte die Pendlersituation in Österreich.

- a) 540 Personen wurden nach der Entfernung des Arbeitsplatzes von ihrer Wohnung befragt.

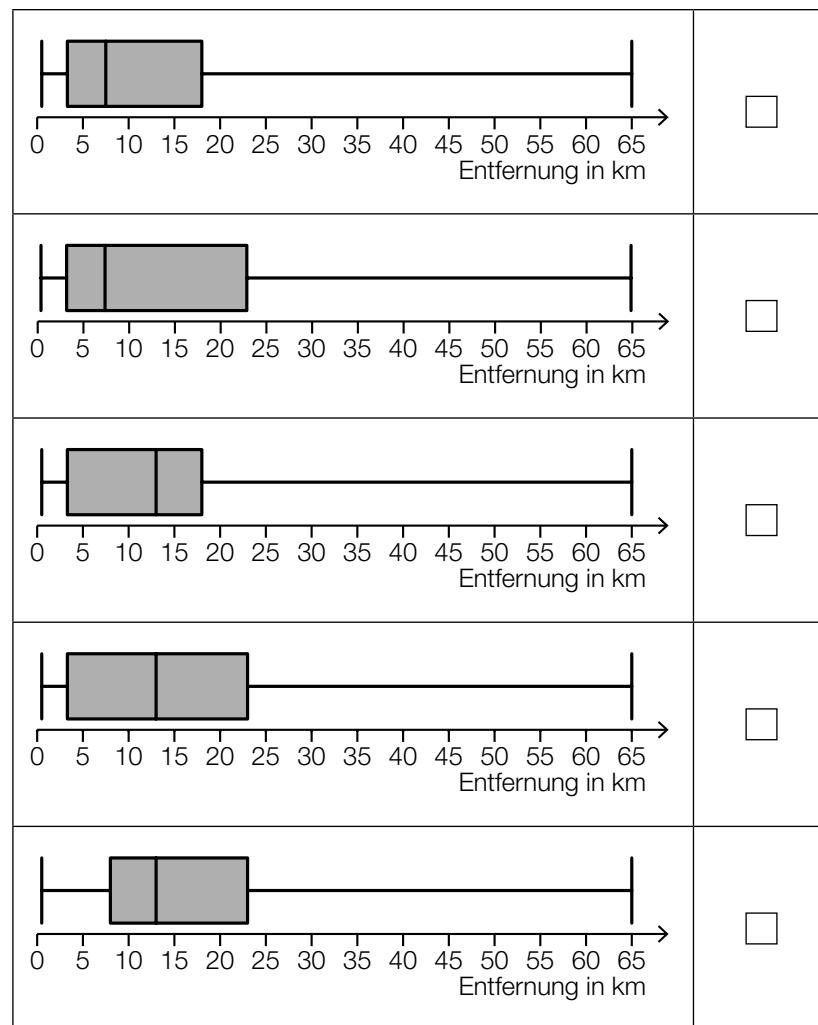
Das Ergebnis der Befragung ist in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Entfernung des Arbeitsplatzes von der Wohnung in km	< 1	[1; 5[	[5; 10[	[10; 20[	[20; 50[	$\geq 50$
Anzahl der Personen	65	146	108	81	97	43

Das Ergebnis der Befragung kann auch als Boxplot dargestellt werden.

- 1) Kreuzen Sie denjenigen Boxplot an, der zur oben angegebenen Tabelle passt. [1 aus 5]

[0/1 P.]



### Pflanzenschutzmittel \* (A\_337)

Zum Schutz von Nutzpflanzen werden Pflanzenschutzmittel angewendet.

- b) Es wurden insgesamt 24 Proben von Marillen auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln hin untersucht (siehe nachstehende Tabelle).

Anzahl der festgestellten Pflanzenschutzmittel pro Probe	Anzahl der Proben
1	4
2	10
3	3
4	2
5	2
6	3

- 1) Berechnen Sie das arithmetische Mittel der Anzahl der festgestellten Pflanzenschutzmittel pro Probe. [0/1 P.]

## Pflanzenwachstum \* (A\_292)

- b) Die Höhe der Pflanzen einer bestimmten Pflanzenart wird untersucht, wobei einige der Pflanzen regelmäßig gedüngt werden und die anderen nicht. Nach einer bestimmten Zeit werden die Höhen aller beobachteten Pflanzen gemessen.

Der Boxplot für die Höhen der nicht gedüngten Pflanzen ist im unten stehenden Diagramm dargestellt.

Für die Höhen der gedüngten Pflanzen gilt:

Minimum: 19 cm

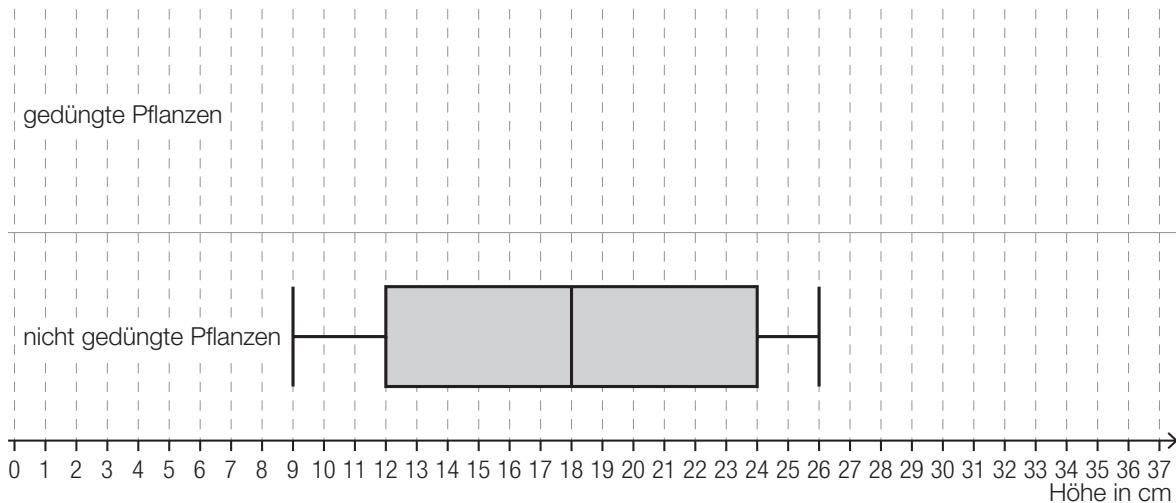
1. Quartil: 21 cm

Median: 25 cm

Interquartilsabstand: 6 cm

Spannweite: 16 cm

- 1) Zeichnen Sie im nachstehenden Diagramm den Boxplot für die Höhen der gedüngten Pflanzen ein.



Aus dem Boxplot für die Höhen der nicht gedüngten Pflanzen kann Folgendes abgelesen werden:

Mindestens ein Viertel der Pflanzen hat eine Höhe kleiner als oder gleich einem Wert  $a$ , und zugleich haben mindestens drei Viertel der Pflanzen eine Höhe größer als oder gleich diesem Wert  $a$ .

- 2) Geben Sie diesen Wert  $a$  an.

$$a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$$

### Pizzalieferdienst \* (A\_264)

Eine Pizzeria liefert Pizzen auf Bestellung aus. Die Kunden sollen möglichst schnell beliefert werden, damit die Pizzen bei der Zustellung noch heiß sind.

- a) Für 100 Pizzen wurden die Zustellzeiten erhoben und in 6 Klassen eingeteilt:

Klasse	Zustellzeit in Minuten	Klassenmitte	absolute Häufigkeit
1	[0; 10[	5	4
2	[10; 20[	15	48
3	[20; 30[	25	27
4	[30; 40[	35	11
5	[40; 50[	45	5
6	[50; 60[	55	5

- Geben Sie an, in welcher Klasse der Median der Zustellzeiten liegt.

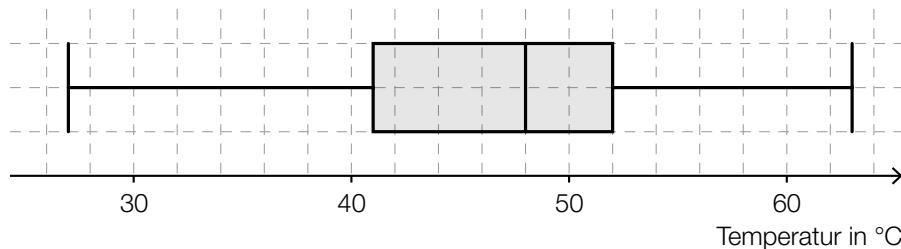
Mithilfe der Klassenmitten können das arithmetische Mittel  $\bar{x}$  und die Standardabweichung  $s$  der Zustellzeiten näherungsweise berechnet werden.

Es gilt:  $\bar{x} = 23$  min

- Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, mit dem die zugehörige Standardabweichung  $s$  der Zustellzeiten berechnet werden kann.

$\sqrt{\frac{(5 - 23) + (15 - 23) + (25 - 23) + (35 - 23) + (45 - 23) + (55 - 23)}{6}}$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{\frac{(5 - 23)^2 + (15 - 23)^2 + (25 - 23)^2 + (35 - 23)^2 + (45 - 23)^2 + (55 - 23)^2}{6}}$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{\frac{(5 - 23)^2 \cdot 4 + (15 - 23)^2 \cdot 48 + (25 - 23)^2 \cdot 27 + (35 - 23)^2 \cdot 11 + (45 - 23)^2 \cdot 5 + (55 - 23)^2 \cdot 5}{6}}$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{\frac{(5 - 23)^2 \cdot 4 + (15 - 23)^2 \cdot 48 + (25 - 23)^2 \cdot 27 + (35 - 23)^2 \cdot 11 + (45 - 23)^2 \cdot 5 + (55 - 23)^2 \cdot 5}{100}}$	<input type="checkbox"/>
$\sqrt{\frac{(4 - 23)^2 \cdot 5 + (48 - 23)^2 \cdot 15 + (27 - 23)^2 \cdot 25 + (11 - 23)^2 \cdot 35 + (5 - 23)^2 \cdot 45 + (5 - 23)^2 \cdot 55}{100}}$	<input type="checkbox"/>

- b) Bei einer statistischen Erhebung wurde die Temperatur der gelieferten Pizzen untersucht.  
Die erhobenen Daten sind im folgenden Boxplot dargestellt:



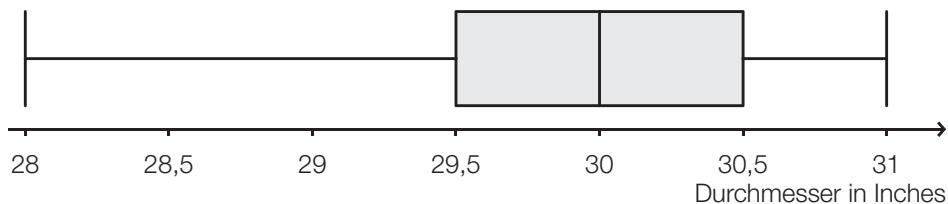
Es wird auf Basis dieses Boxplots behauptet: „Mindestens 80 % der gelieferten Pizzen haben eine Temperatur von über 45 °C.“

– Argumentieren Sie anhand des obigen Boxplots, dass diese Behauptung falsch ist.

### Riesenpizza \* (A\_238)

In den USA wird die Größe einer Pizza durch ihren Durchmesser (in Inches) angegeben.  
Im Folgenden werden Pizzen immer als kreisrund angenommen.

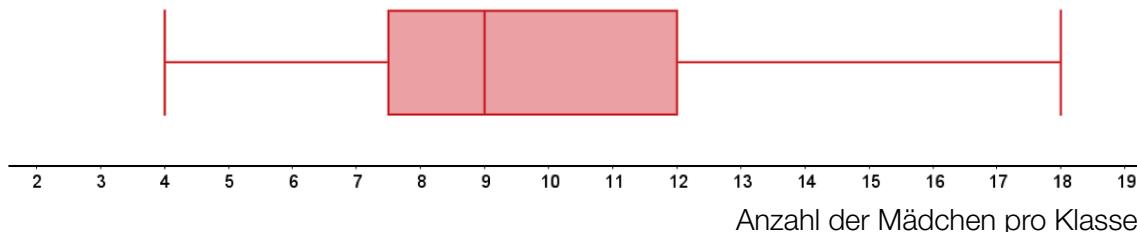
- a) Bei 30-Inch-Pizzen verschiedener Lieferanten wurde der tatsächliche Durchmesser bestimmt. Die Messergebnisse sind im folgenden Boxplot zusammengefasst:



– Lesen Sie die Spannweite ab.

## Schülerzahlen (A\_215)

- b) In einer Schule kann die Anzahl der Mädchen in den einzelnen Klassen durch den nachstehenden Boxplot dargestellt werden.



– Lesen Sie aus dem Boxplot die Spannweite sowie den Median ab.

Ein Mädchen wechselt während des Schuljahres von einer Klasse zur anderen.

Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

Der Median könnte sich ändern.	<input type="checkbox"/>
Der Median wird sich ändern, das arithmetische Mittel wird gleich bleiben.	<input type="checkbox"/>
Das arithmetische Mittel könnte sich ändern.	<input type="checkbox"/>
Das arithmetische Mittel wird sich ändern, der Median wird gleich bleiben.	<input type="checkbox"/>
Sowohl der Median als auch das arithmetische Mittel werden sich ändern.	<input type="checkbox"/>

## Sicherheit auf dem Schulweg \* (A\_293)

Im Nahbereich von Schulen stellen die zu- und abfahrenden Fahrzeuge ein großes Problem dar.

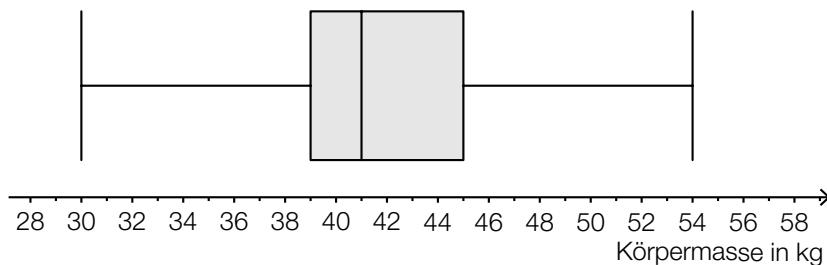
- b) Vor einer Schule wurden über einen Zeitraum von einer Woche Geschwindigkeitsmessungen durchgeführt. 2958 Fahrzeuge, das sind 85 % aller kontrollierten Fahrzeuge, fuhren langsamer als 33 km/h.
- 1) Berechnen Sie, wie viele Fahrzeuge in dieser Woche insgesamt kontrolliert wurden.

Die Ergebnisse dieser Geschwindigkeitsmessungen sollen in einem Boxplot dargestellt werden.

- 2) Erklären Sie, warum für diesen Boxplot die Aussage „Das Quartil  $q_3$  beträgt 35 km/h“ nicht richtig sein kann.

## Statistische Verteilung der Körpermassen von 12-Jährigen \* (A\_279)

- a) Die Körpermassen von 12-jährigen Schülerinnen, die bei einer Stichprobe erhoben wurden, sind in folgendem Boxplot dargestellt:



- 1) Lesen Sie die beiden statistischen Kennzahlen *Median* und *3. Quartil* ab.

In einer Tageszeitung wird behauptet: „Die Stichprobe zeigt: Mehr als die Hälfte der 12-jährigen Schülerinnen ist schwerer als 42 kg.“

- 2) Begründen Sie mithilfe des Boxplots, warum die Behauptung in der Tageszeitung falsch ist.

- b) Eine Schulärztin hat die Körpermassen von 10 Schülerinnen und Schülern aufgezeichnet (Angaben in kg):

37	34	38	48	68	38	40	48	38	47
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 1) Bestimmen Sie das arithmetische Mittel und den Median.

### Studentenfutter \* (A\_203)

Die Übungsfirma einer Tourismusschule möchte selbstgemischtes Studentenfutter an Schüler/innen derselben Schule verkaufen.

- b) Die Übungsfirma führt eine Umfrage in der Schule durch, um festzustellen, welchen Preis die Schüler/innen für eine Packung der Studentenfutter-Mischung zu bezahlen bereit sind. Das Ergebnis der Umfrage ist in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

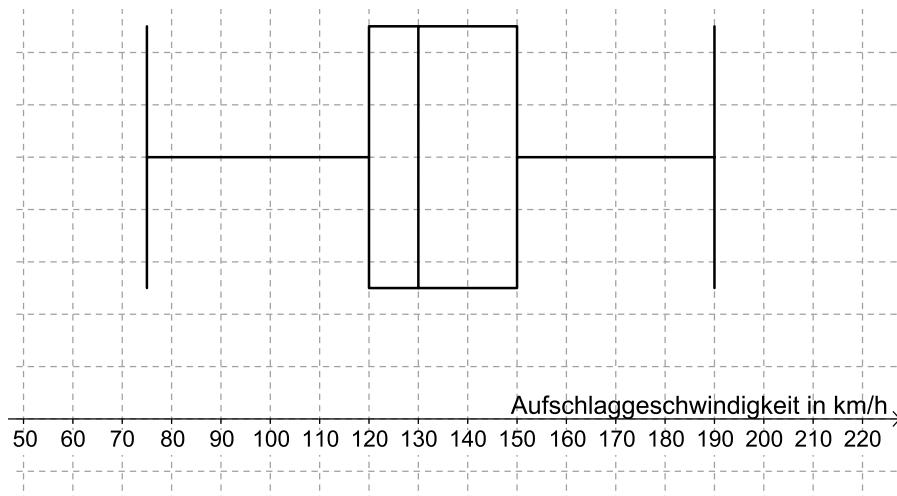
Preis	Anzahl der Schüler/innen
€ 1,20	356
€ 1,50	123
€ 2	41

- Erklären Sie in Worten, wie Sie aus dieser Tabelle das arithmetische Mittel der Preise, die die Schüler/innen zu bezahlen bereit sind, bestimmen können.

### Tennis (2) \* (A\_211)

Im Rahmen der Nachwuchsförderung wurden die Leistungen der Teilnehmer eines Knaben-Tennisturniers genauer beobachtet.

- a) Für die Auswertung der Daten der Aufschlaggeschwindigkeit der Teilnehmer wurde der nachstehende Boxplot erstellt.



- Lesen Sie diejenige Aufschlaggeschwindigkeit ab, die von 25 % der Teilnehmer nicht übertroffen wurde.  
– Lesen Sie den Quartilsabstand ab.

### Testfahrten \* (A\_326)

Auf drei Teststrecken werden Testfahrten mit Autos durchgeführt.

- c) Auf der dritten Teststrecke wurden unter anderem folgende Geschwindigkeiten in m/s gemessen:

18 22 24 30

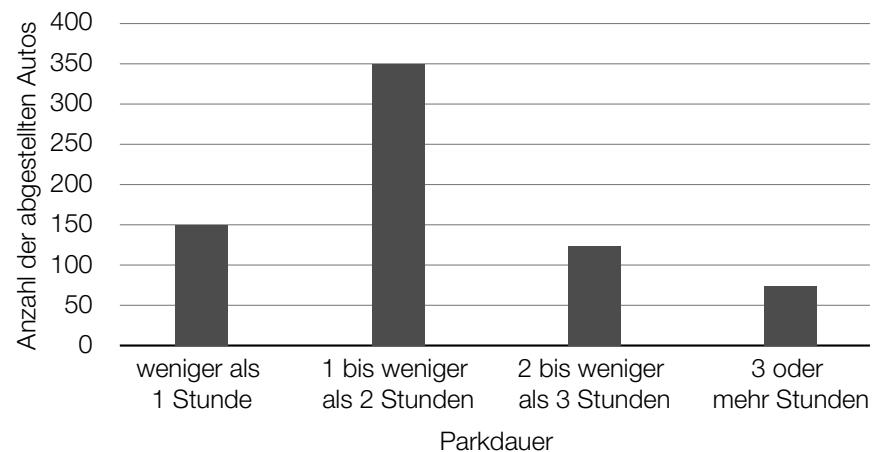
- 1) Ordnen Sie den beiden Aussagen jeweils die zutreffende Auswirkung auf diese Datenliste aus A bis D zu. [0/1 P.]

Zu dieser Datenliste wird der Wert 32 hinzugefügt.	
Zu dieser Datenliste wird der Wert 23 hinzugefügt.	

A	Das arithmetische Mittel wird größer.
B	Der Median wird kleiner.
C	Der Median bleibt unverändert.
D	Die Spannweite wird kleiner.

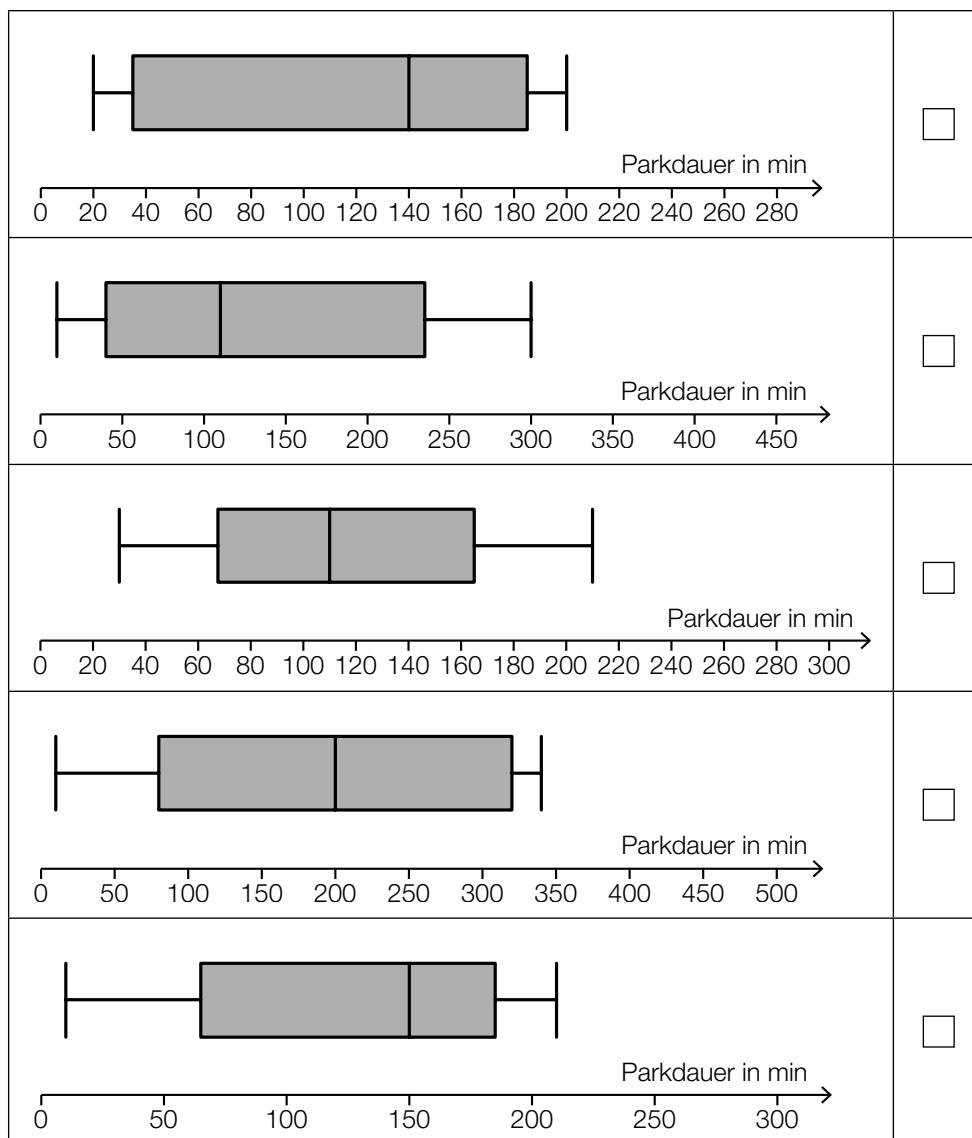
## Tiefgarage \* (A\_334)

- b) Die Parkdauer von insgesamt 700 in einer Tiefgarage abgestellten Autos wurde erhoben.  
Auf Basis dieser Erhebung wurde das nachstehende Säulendiagramm erstellt.



- 1) Kreuzen Sie den zu diesem Säulendiagramm passenden Boxplot an. [1 aus 5]

[0 / 1 P.]

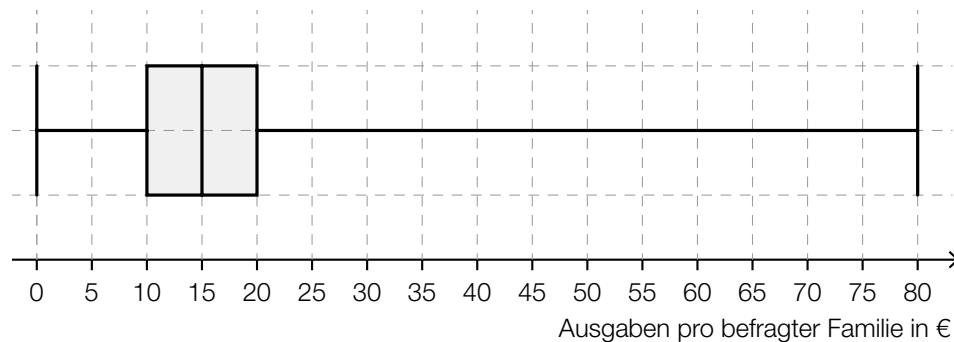


## Vergnügungspark (2) \* (A\_249)

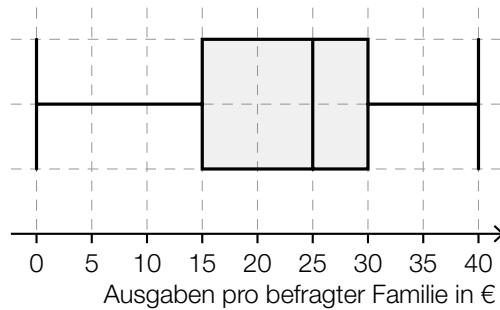
b) In einem Vergnügungspark werden Familien nach ihren Ausgaben befragt.

Die beiden nachstehenden Boxplots veranschaulichen die Ausgaben der befragten Familien für die Attraktionen und jene für Essen und Getränke.

Attraktionen:



Essen und Getränke:



Andreas behauptet, aus den beiden Boxplots Folgendes ablesen zu können: „Es gibt mit Sicherheit mindestens eine Familie, die insgesamt 120 Euro für Attraktionen sowie Essen und Getränke ausgibt.“

– Argumentieren Sie, dass die Behauptung von Andreas falsch ist.

## Weitsprung (1) \* (A\_111)

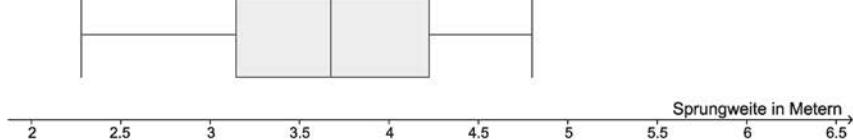
Bei einem Weitsprungwettbewerb einer Schulklassie werden die Sprungweiten (in Metern) von 12 Mädchen aufgezeichnet:

4,40	4,15	3,73	3,72	3,63	3,52	3,29	3,00	2,28	2,50	4,30	4,80
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- a) – Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung der Sprungweiten.
- b) Die Sprungweiten werden in die Noten im Gegenstand *Bewegung und Sport* eingearbeitet. Es gilt die folgende Notenskala:

Sehr gut	ab 4 m
Gut	3,5 m – 3,99 m
Befriedigend	3,0 m – 3,49 m
Genügend	2,5 m – 2,99 m
Nicht genügend	unter 2,5 m

- Erstellen Sie ein Säulen- oder Balkendiagramm, in welchem die Häufigkeiten der jeweiligen Noten dargestellt werden.
- c) In der untenstehenden Abbildung ist der Boxplot der Sprungweiten dargestellt.



- Lesen Sie aus dem Boxplot den Median und das 1. Quartil ab.  
– Erklären Sie deren Bedeutung.
- d) In dieser Schulklassie beträgt die Standardabweichung der Sprungweiten bei den Mädchen an einem anderen Wettbewerbstag 0,70 Meter und bei den Burschen 0,49 Meter.  
– Erklären Sie, was die beiden Werte im Vergleich über die Leistungen der beiden Gruppen aussagen.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

\* ehemalige Klausuraufgabe

- a) – Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung der Sprungweiten.

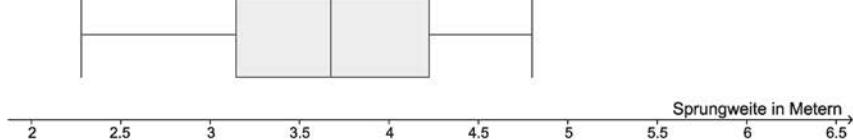
Bei einem Weitsprungwettbewerb einer Schulklassie werden die Sprungweiten (in Metern) von 12 Mädchen aufgezeichnet:

4,40	4,15	3,73	3,72	3,63	3,52	3,29	3,00	2,28	2,50	4,30	4,80
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- a) – Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung der Sprungweiten.
- b) Die Sprungweiten werden in die Noten im Gegenstand *Bewegung und Sport* eingearbeitet. Es gilt die folgende Notenskala:

Sehr gut	ab 4 m
Gut	3,5 m – 3,99 m
Befriedigend	3,0 m – 3,49 m
Genügend	2,5 m – 2,99 m
Nicht genügend	unter 2,5 m

- Erstellen Sie ein Säulen- oder Balkendiagramm, in welchem die Häufigkeiten der jeweiligen Noten dargestellt werden.
- c) In der untenstehenden Abbildung ist der Boxplot der Sprungweiten dargestellt.



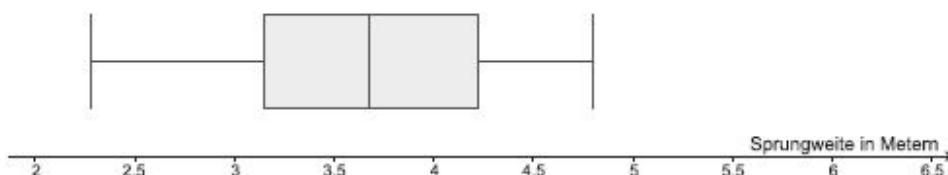
- Lesen Sie aus dem Boxplot den Median und das 1. Quartil ab.  
– Erklären Sie deren Bedeutung.
- d) In dieser Schulklassie beträgt die Standardabweichung der Sprungweiten bei den Mädchen an einem anderen Wettbewerbstag 0,70 Meter und bei den Burschen 0,49 Meter.  
– Erklären Sie, was die beiden Werte im Vergleich über die Leistungen der beiden Gruppen aussagen.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

\* ehemalige Klausuraufgabe

- c) In der untenstehenden Abbildung ist der Boxplot der Sprungweiten dargestellt.

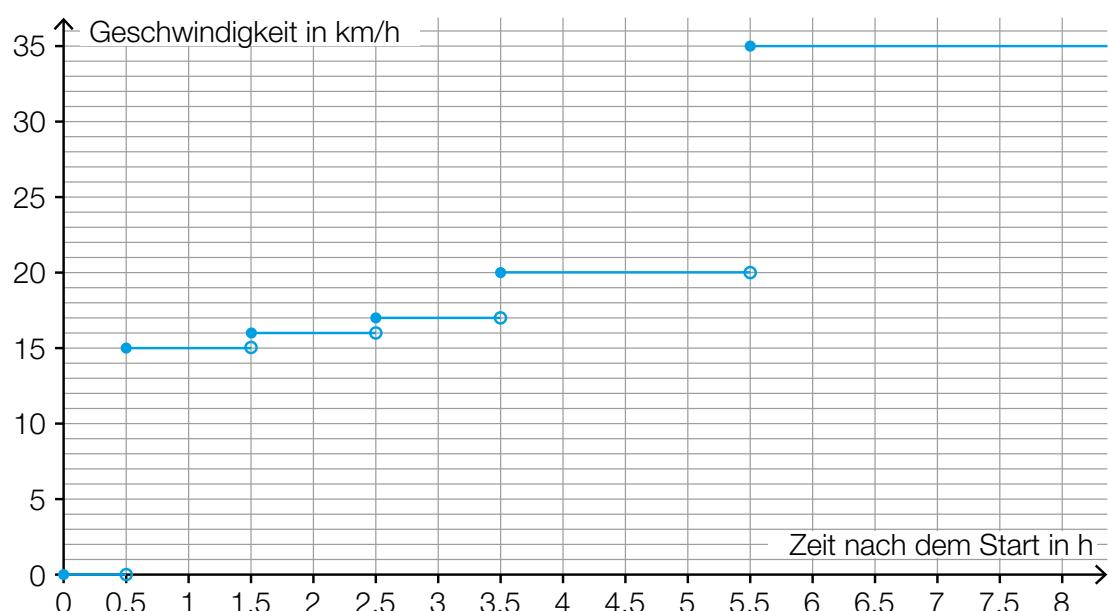


– Lesen Sie aus dem Boxplot den Median und das 1. Quartil ab.

– Erklären Sie deren Bedeutung.

### Wings for Life (A\_217)

Der *Wings for Life World Run* ist ein Lauf, bei dem der Start in vielen Städten auf der ganzen Welt genau zur selben Zeit erfolgt. Die Läufer/innen laufen jeweils solange, bis sie vom sogenannten Catcher-Car überholt werden. Die nachstehende Grafik beschreibt die Fahrt des Catcher-Cars während eines bestimmten Laufes. (Die Zeiten, die das Catcher-Car zur Beschleunigung benötigt, werden vernachlässigt.)



- c) Im Jahr 2015 starteten beim *Wings for Life Run* weltweit 101 280 Personen. Die Ergebnisse der 10 besten Läufer sind in der nachstehenden Tabelle angeführt.

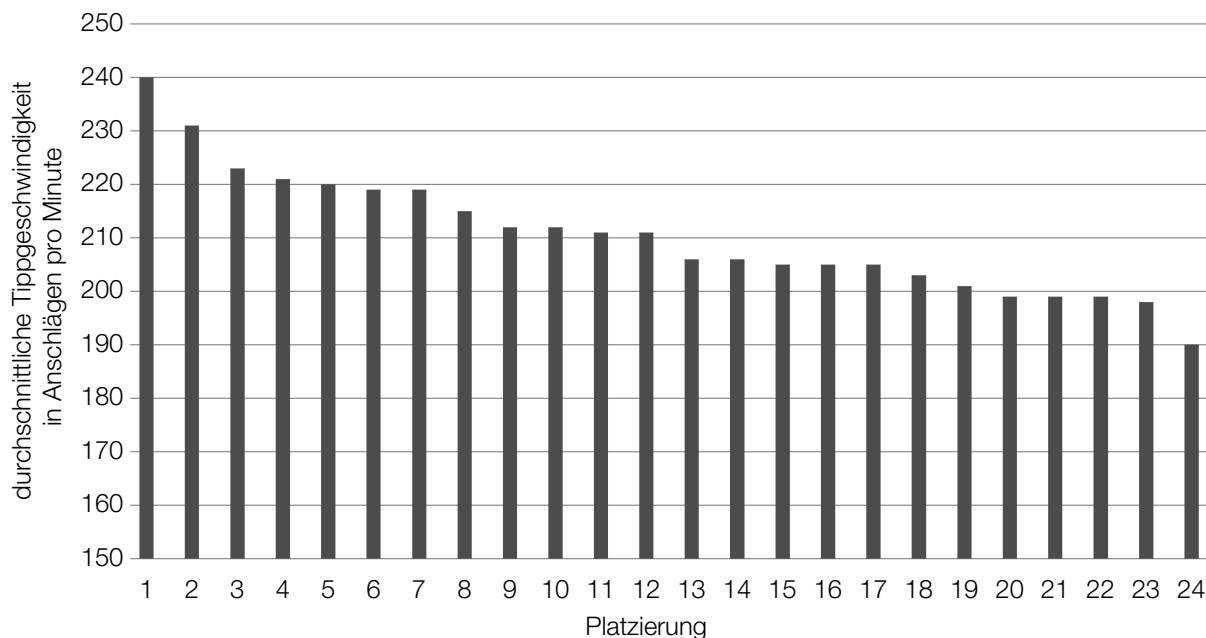
Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
gelaufene Kilometer	79,90	78,31	78,20	78,06	74,81	74,56	73,51	73,46	72,15	70,66

- 1) Berechnen Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung der gelaufenen Kilometer der 10 besten Läufer.
- 2) Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Person auf Rang 1 weiter gelaufen ist als die Person auf Rang 10.

## Zehnfingersystem \* (A\_322)

Das Zehnfingersystem ermöglicht schnelles Tippen auf Tastaturen.

- b) In einer Klasse mit 24 Schülerinnen und Schülern wird ein Tippwettbewerb veranstaltet. Dabei werden die Platzierungen nach der durchschnittlichen Tippgeschwindigkeit vergeben. Diese wird in Anschlägen pro Minute angegeben. (Siehe nachstehendes Säulendiagramm.)



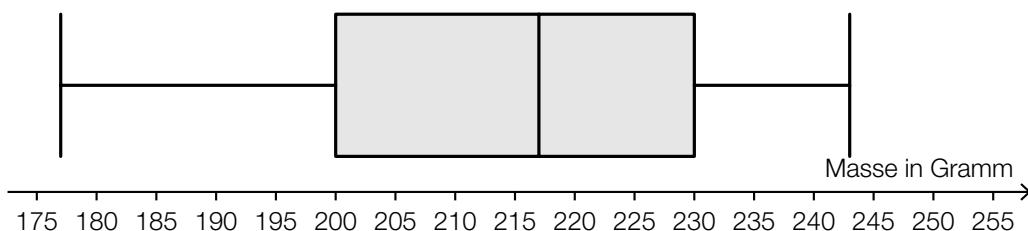
- 1) Kreuzen Sie die auf diesen Tippwettbewerb zutreffende Aussage an. [1 aus 5] [0/1 P.]

Die relative Häufigkeit der Schüler/innen mit mehr als 215 Anschlägen pro Minute liegt über 0,4.	<input type="checkbox"/>
Die Spannweite beträgt 40 Anschläge pro Minute.	<input type="checkbox"/>
Der Median liegt unter 210 Anschlägen pro Minute.	<input type="checkbox"/>
Hätte die/der Erstplatzierte 250 Anschläge pro Minute erreicht, wäre der Median größer.	<input type="checkbox"/>
Wird genau ein Wert der Liste entfernt, bleibt der Median gleich.	<input type="checkbox"/>

- 2) Berechnen Sie, um wie viel Prozent die durchschnittliche Tippgeschwindigkeit der/des Erstplatzierten höher ist als jene der/des Letztplatzierten. [0/1 P.]

## Äpfel \* (A\_170)

- a) Die Äpfel einer Großlieferung wurden einzeln gewogen. Die Daten sind in Form eines Boxplots dargestellt:



In der Fachliteratur wird ein Wert oft als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet, wenn der Wert weiter als das 1,5-Fache des Interquartilsabstands rechts vom 3. Quartil liegt. Solche Ausreißer sind im obigen Boxplot nicht berücksichtigt.

- Geben Sie an, ab welcher Masse ein Apfel als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet wird.

## Allergie (B\_289)

Es kommen immer mehr Kinder mit unterschiedlichen Allergien in den Kindergarten.

- c) Im Monat Juni wird die Häufigkeit von allergischen Reaktionen auf Pollen bei einer Gruppe von 35 Kindern aufgezeichnet.

Anzahl der allergischen Reaktionen	0	1	2	3	4
Anzahl der Kinder	5	6	8	10	6

– Berechnen Sie die relative Häufigkeit der Kinder, die 2 allergische Reaktionen zeigen.

– Geben Sie an, welche statistische Kenngröße mit dem Ausdruck

$$\frac{5 \cdot 0 + 6 \cdot 1 + 8 \cdot 2 + 10 \cdot 3 + 6 \cdot 4}{35}$$
 berechnet wird.

*Hinweis zur Aufgabe:*

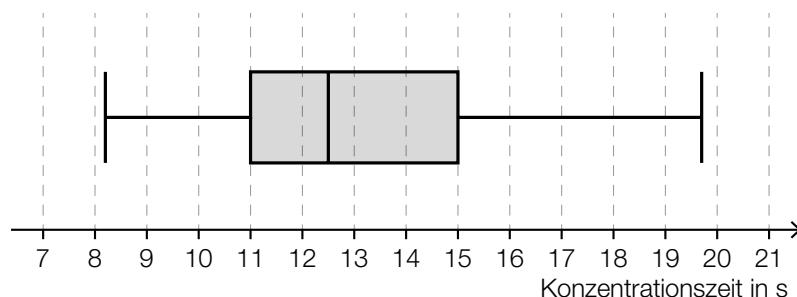
*Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.*

### Boule \* (B\_444)

Boule ist eine Sportart, bei der Kugeln geworfen werden. Ziel ist es, mit den eigenen Kugeln möglichst nah an eine Zielkugel zu gelangen.

- c) Die Zeit, die benötigt wird, um sich vor einem Wurf zu konzentrieren, nennt man Konzentrationszeit.

Im nachstehenden Boxplot sind die Konzentrationszeiten von Emma bei mehreren Würfen zusammengefasst.



- 1) Lesen Sie aus dem Boxplot den Interquartilsabstand der Konzentrationszeiten von Emma ab.

### Eignungsprüfung (B\_238)

Um eine Bildungsanstalt besuchen zu können, muss eine Eignungsprüfung positiv abgelegt werden.

- a) Die Schüler/innen einer ersten Klasse erzielten bei der Eignungsprüfung folgende Punktzahlen:

70, 73, 73, 74, 74, 75, 76, 76, 77, 81, 82, 83, 85, 85, 86, 87, 87, 87, 88, 89, 90, 90, 90, 91, 92, 95, 95, 96, 97

– Berechnen Sie das arithmetische Mittel  $\bar{x}$  und die Standardabweichung  $\sigma$ .

### Hühnerfarm (B\_184)

Auf einer Hühnerfarm werden Eier produziert.

- a) In einer Stichprobe von  $n = 12$  Eiern wurden folgende Massen in Gramm (g) gemessen:

62,4	68,1	54,3	65,4	71,8	52,6	55,7	62,8	67,1	66,2	61,0	70,1
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

– Berechnen Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung dieser Stichprobe.

## Intelligenzquotient (B\_236 )

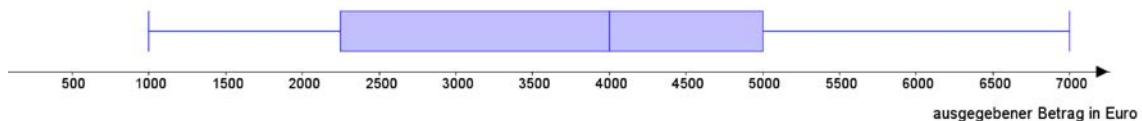
Der Intelligenzquotient (IQ) ist eine Kenngröße zur Bewertung des allgemeinen intellektuellen Leistungsvermögens (Intelligenz) eines Menschen. Er vergleicht die Intelligenz eines Menschen mit der mittleren Intelligenz der Gesamtbevölkerung im selben Zeitraum und im vergleichbaren Alter.

- b) Bei einem IQ-Test erreichte eine Gruppe von 5 Schülerinnen und Schülern Werte von 90, 95, 100, 105 und 110 IQ-Punkten, eine andere Gruppe 85, 90, 95, 105 und 125 IQ-Punkte.
- Berechnen Sie die arithmetischen Mittel sowie die Streuungsmaße *Spannweite* und *Standardabweichung* (auf eine Dezimalstelle gerundet) der beiden Stichproben.
  - Interpretieren Sie die Unterschiede.

## Interneteinkäufe (B\_216)

Das Einkaufen im Internet erfreut sich immer größerer Beliebtheit.

- c) Ein Internethändler hat untersucht, um welchen Geldbetrag seine Stammkunden jährlich bei ihm einkaufen. Es wurde dazu folgender Boxplot erstellt.



– Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

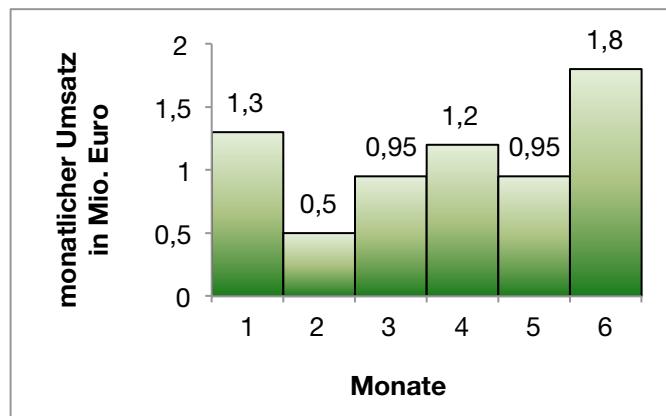
Kauft ein Stammkunde um € 6.000 ein, so zählt der ausgegebene Geldbetrag zu den 25 % der höchsten Beträge.	<input type="checkbox"/>
Kein Stammkunde kauft um weniger als € 1.000 ein.	<input type="checkbox"/>
Mindestens 75 % der Stammkunden kaufen um maximal € 5.000 ein.	<input type="checkbox"/>
Kein Stammkunde kauft um mehr als € 7.000 ein.	<input type="checkbox"/>
50 % der Stammkunden kaufen um genau € 4.000 ein.	<input type="checkbox"/>

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

## Jahresumsatz (B\_135)

- b) Die nachstehende Grafik zeigt die monatliche Umsatzverteilung im 1. Halbjahr des 5. Jahres.



- Berechnen Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung der monatlichen Umsätze.

In einem Geschäftsbericht werden nur das arithmetische Mittel und die Standardabweichung veröffentlicht.

- Erklären Sie, welche Informationen zur Umsatzentwicklung dadurch verloren gehen.

## Kinderhort (B\_234)

In einem Kinderhort sind 36 Kinder für die Nachmittagsbetreuung angemeldet. 22 Kinder kommen aus der Volksschule, 7 aus der Neuen Mittelschule (NMS), 4 aus der AHS-Unterstufe und 3 aus der Sonderschule.

- c) An einem anderen Tag notiert ein Praktikant, wie viele Minuten die Kinder für die Hausübung brauchen:

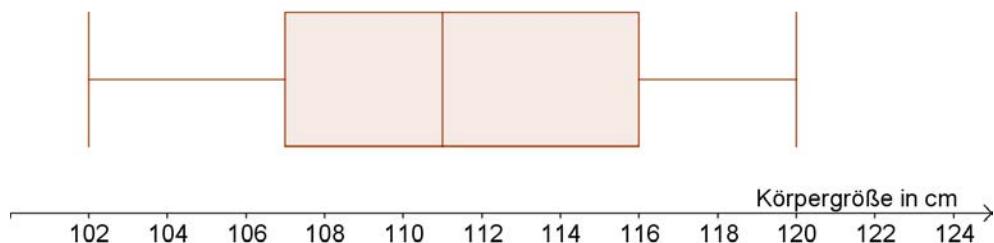
70, 32, 25, 15, 18, 20, 60, 22, 15, 30, 27, 30, 60, 12, 33, 75, 33, 35, 40, 48, 30, 20, 65, 10, 35, 95, 18, 32, 23, 29, 24

- Ermitteln Sie das arithmetische Mittel, den Median, die Standardabweichung und die Quartile.  
– Argumentieren Sie, ob in diesem Fall das arithmetische Mittel oder der Median aussagekräftiger ist.

## Körpergröße von Kindergartenkindern (B\_235)

Bei den Vorsorgeuntersuchungen von Kindern wird auch die Körpergröße überprüft, um bei Auffälligkeiten rechtzeitig Therapiemaßnahmen setzen zu können.

- b) Als Ergebnis der Messung der Körpergröße von 5-jährigen Kindern wurde folgender Boxplot erstellt:



- Interpretieren Sie das Diagramm im Hinblick auf die Bedeutung der 5 Kennzahlen  
Minimum, Maximum, Median, 1. und 3. Quartil.

- c) Die gemessenen Körpergrößen der 4-jährigen Buben haben folgende Kennzahlen geliefert:

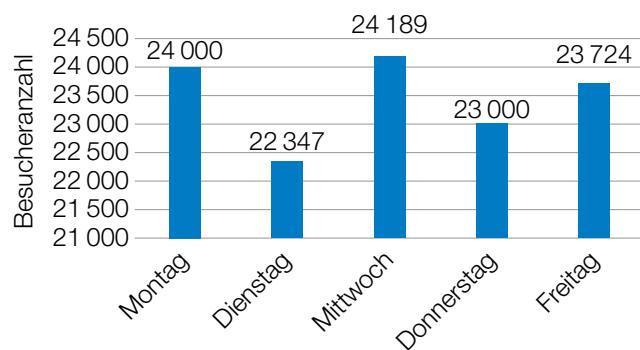
Minimum (Min):	96 cm
Maximum (Max):	112 cm
Median (Med):	103 cm
1. Quartil (Q <sub>1</sub> ):	100,5 cm
3. Quartil (Q <sub>3</sub> ):	108 cm

- Erstellen Sie mit diesen Kennzahlen einen Boxplot.

## Museum (B\_255)

Ein Museum in einer Stadt führt verschiedene Recherchen durch.

- a) Das nachstehende Säulendiagramm wird in einer Zeitung veröffentlicht. Es veranschaulicht, wie sich die Besucherzahlen des Vorjahrs auf die einzelnen Wochentage verteilen. Die Zeitung schreibt: „Man kann aus dem Diagramm ablesen, dass die Besucheranzahl am Dienstag weniger als die Hälfte wie am Mittwoch beträgt.“



- Argumentieren Sie anhand der Grafik, warum diese Aussage nicht stimmt.
- Berechnen Sie die Einnahmen aus dem Vorjahr, wenn davon ausgegangen wird, dass 80 % der Besucher/innen den regulären Preis von € 3,50 und 20 % der Besucher/innen einen ermäßigten Preis von € 2 bezahlten.

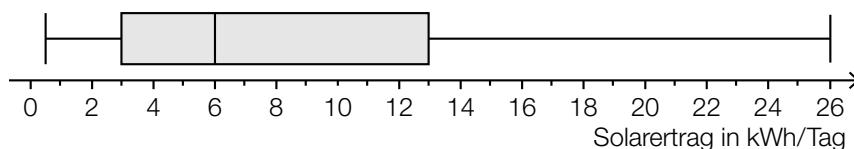
Das Museum hatte 52 Wochen pro Jahr an 5 Tagen pro Woche geöffnet. Die durchschnittliche tägliche Besucherzahl im Museum soll berechnet werden.

- Kreuzen Sie die richtige Berechnung an. [1 aus 5]

$(24\ 000 + 22\ 347 + 24\ 189 + 23\ 000 + 23\ 724) \cdot 5 \cdot 52$	<input type="checkbox"/>
$\frac{24\ 000 + 22\ 347 + 24\ 189 + 23\ 000 + 23\ 724}{52} \cdot 5$	<input type="checkbox"/>
$\frac{24\ 000}{5} + \frac{22\ 347}{5} + \frac{24\ 189}{5} + \frac{23\ 000}{5} + \frac{23\ 724}{5} \cdot 52$	<input type="checkbox"/>
$\frac{24\ 000 + 22\ 347 + 24\ 189 + 23\ 000 + 23\ 724}{5 \cdot 52}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{24\ 000 \cdot 52}{5} + \frac{22\ 347 \cdot 52}{5} + \frac{24\ 189 \cdot 52}{5} + \frac{23\ 000 \cdot 52}{5} + \frac{23\ 724 \cdot 52}{5}$	<input type="checkbox"/>

## Photovoltaik (2) (B\_153)

- c) Im nachstehenden Boxplot ist der tägliche Solarertrag in kWh einer Photovoltaikanlage in Eisenstadt für den Herbst 2012 dargestellt.



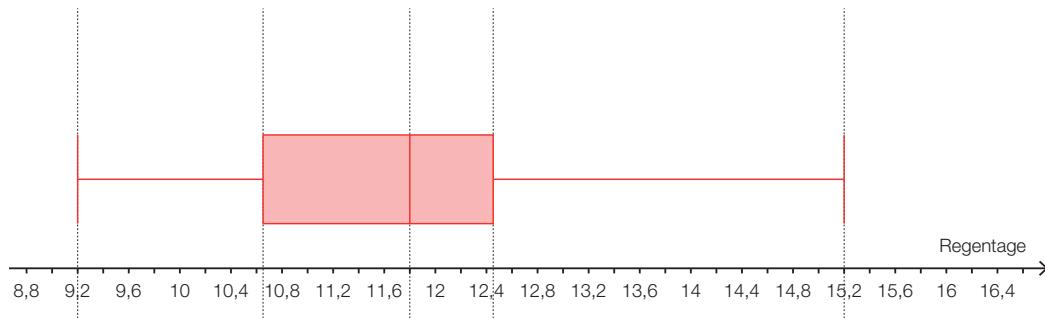
- Lesen Sie den minimalen und den maximalen Solarertrag pro Tag aus der Grafik ab.
- Lesen Sie den Interquartilsabstand ab.

## Regentage in Gmunden (B\_253)

Die angeführte Tabelle zeigt die durchschnittliche Anzahl der Regentage in Gmunden (Oberösterreich) für die Monate Juni bis September.

Monat	durchschnittliche Anzahl der Regentage
Juni	15,2
Juli	13,8
August	12,3
September	11,0

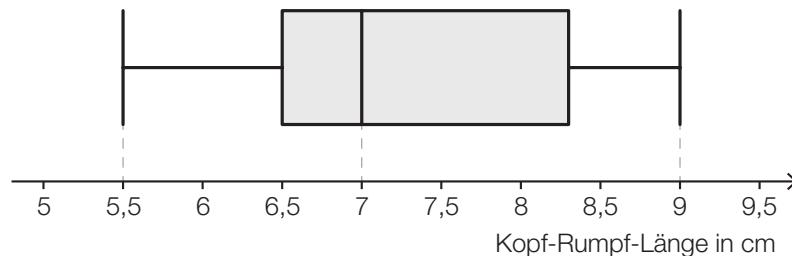
- c) Die untenstehende Grafik zeigt einen Boxplot über die durchschnittliche Anzahl von Regentagen pro Monat während eines Jahres in Gmunden.



- Lesen Sie aus dem Boxplot folgende Kenngrößen ab: Spannweite, Median, unteres Quartil, oberes Quartil.
- Interpretieren Sie die Lage des Medians in Bezug auf die Verteilung der Daten.

## Roborowski-Zwerghamster \* (B\_177)

- c) Im nachstehenden Boxplot sind die Kopf-Rumpf-Längen einer Zwerghamsterpopulation dargestellt.



- 1) Ermitteln Sie die Spannweite.

Jemand behauptet: „Es gibt in dieser Zwerghamsterpopulation mindestens 1 Zwerghamster mit einer Kopf-Rumpf-Länge von 7 cm.“

- 2) Argumentieren Sie, dass diese Behauptung nicht zwingend richtig sein muss.

## Schlafdauer \* (B\_492)

Es wurden verschiedene Untersuchungen zur durchschnittlichen täglichen Schlafdauer unterschiedlicher Personengruppen durchgeführt.

- a) Das Ergebnis einer Befragung von 50 Personen zur Schlafdauer ist in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Schlafdauer in Stunden	6	7	8	9	10
Anzahl der Personen	3	16	20	10	1

- 1) Berechnen Sie das arithmetische Mittel der Schlafdauer dieser 50 Personen.

Bei 9 Personen wurden die Schlafdauer und die Fernsehzeit erhoben:

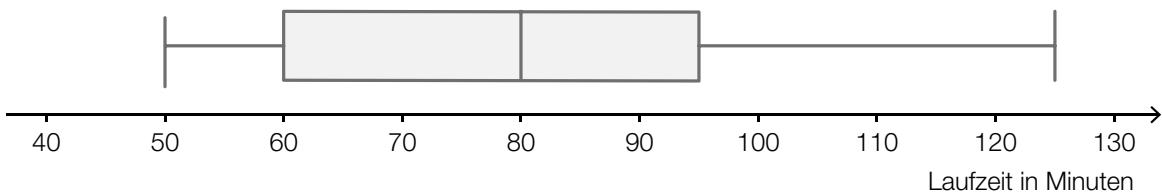
Schlafdauer in Stunden	6	7	7	8	8	9	9	10	10
Fernsehzeit in Stunden	4	4	2	3	3	2	2	1	2

Die Fernsehzeit soll in Abhängigkeit von der Schlafdauer beschrieben werden.

- 2) Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion.  
3) Interpretieren Sie das Vorzeichen der Steigung der Regressionsfunktion im gegebenen Sachzusammenhang.  
4) Berechnen Sie gemäß diesem Modell die Fernsehzeit bei einer Schlafdauer von 7,5 h.

## Silvesterlauf \* (B\_403)

- b) Für die Gesamtwertung wurden die Zeiten aller 130 Läufer/innen dokumentiert und im nachstehenden Boxplot zusammengefasst.



- Lesen Sie den Median der Laufzeiten ab.

Elisabeth erreichte bei diesem Silvesterlauf in der Gesamtwertung den 20. Platz.

- Lesen Sie aus dem obigen Boxplot das kleinste Intervall ab, in dem Elisabeths Laufzeit mit Sicherheit liegen muss.

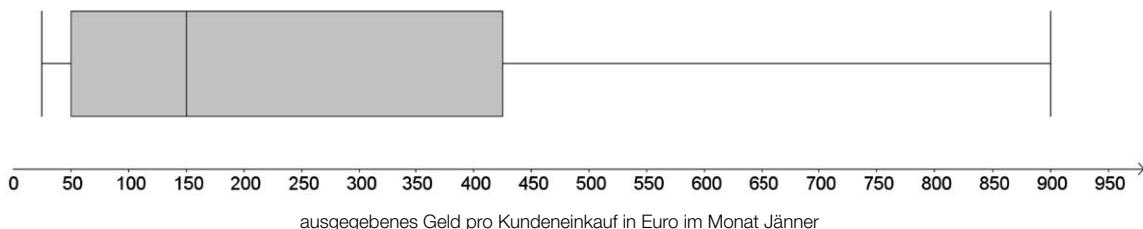
*Hinweis zur Aufgabe:*

*Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.*

## Sportgeschäft (B\_263)

- c) Für den einkommensschwachen Monat Februar möchte ein Sportgeschäft eine Marketing-Strategie entwickeln. Dafür wird ausgewertet, wie viel Geld die einzelnen Kunden bei einem Einkauf im Monat Jänner jeweils ausgegeben haben.

Das Ergebnis der Auswertung wird im nachstehenden Boxplot dargestellt.



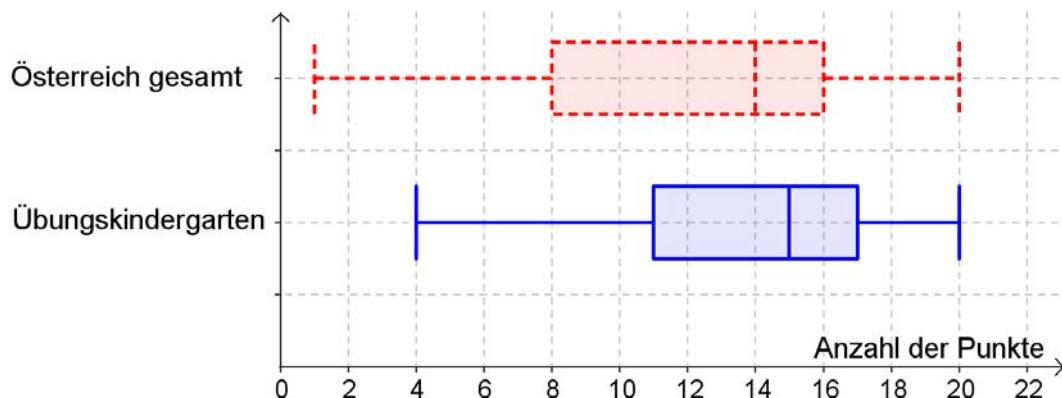
- Lesen Sie den Median und den Interquartilsabstand ab.

- Interpretieren Sie den Boxplot hinsichtlich desjenigen Anteils an Kunden, die zwischen € 150 und € 425 pro Kundeneinkauf ausgegeben haben.

## Spracherwerb (B\_248 )

Die Früh- und Kindergartenpädagogik beschäftigt sich mit der Sprachentwicklung von Kindern im Vorschulalter.

- b) In der nachstehenden Abbildung werden sowohl die österreichweiten Ergebnisse einer Sprachtestung an Vorschulkindern als auch die Ergebnisse eines Übungskindergartens dargestellt.  
Ist die beim Test erreichte Punktezahl kleiner als 10, besteht sonderpädagogischer Förderbedarf.



- Lesen Sie den Median für die österreichweiten Ergebnisse ab.
- Ermitteln Sie die Spannweite für die österreichweiten Ergebnisse.
- Begründen Sie, warum die folgende Aussage in einer Zeitung nicht aus dem Boxplot der gesamtösterreichischen Ergebnisse geschlossen werden kann: „In Österreich haben nur 20 % aller Vorschulkinder sprachlichen Förderbedarf.“
- Vergleichen Sie die österreichweiten Ergebnisse mit jenen des Übungskindergartens bezüglich des Anteils der Kinder mit Förderbedarf.

## Süßigkeiten (B\_290)

Es wird eine neue Süßigkeiten-Produktion geplant, die aus Kugeln mit Schokolade- bzw. mit Kaffee-Füllung besteht.

c)  $\frac{30 \cdot 8 + 32 \cdot 7 + 33 \cdot 6 + 34 \cdot 6 + 36 \cdot 5 + 38 \cdot 2}{34} = 33$

$$\frac{8}{34} = 0,2352\dots \approx 23,5\%$$

Rund 23,5 % der Packungen enthalten 30 Schokolade-Kugeln.

Mit dieser Summe wird die Gesamtanzahl der Schokolade-Kugeln in den 34 Packungen berechnet.

## Wasserversorgung \* (B\_586)

- a) Zum Transport von Wasser wurden im antiken Rom sogenannte Aquädukte errichtet.  
Die Namen der wichtigsten Aquädukte, ihre jeweilige Länge und ihre jeweilige Durchflussrate sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Name	Länge in km	Durchflussrate in tausend m <sup>3</sup> pro Tag
Aqua Appia	16	70
Aqua Vetus	64	175
Aqua Marcia	91	185
Aqua Tepula	20	18
Aqua Julia	25	48
Aqua Virgo	21	48
Aqua Alsentina	33	16

Datenquelle: Ausstellung im Wasserleitungsmuseum Kaiserbrunn

Linus vermutet, dass die Durchflussrate der Aquädukte linear von deren Länge abhängt.

- 1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der zugehörigen linearen Funktion auf. [0/1 P.]
- 2) Ermitteln Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung der Längen der in der obigen Tabelle angegebenen Aquädukte. [0/1 P.]

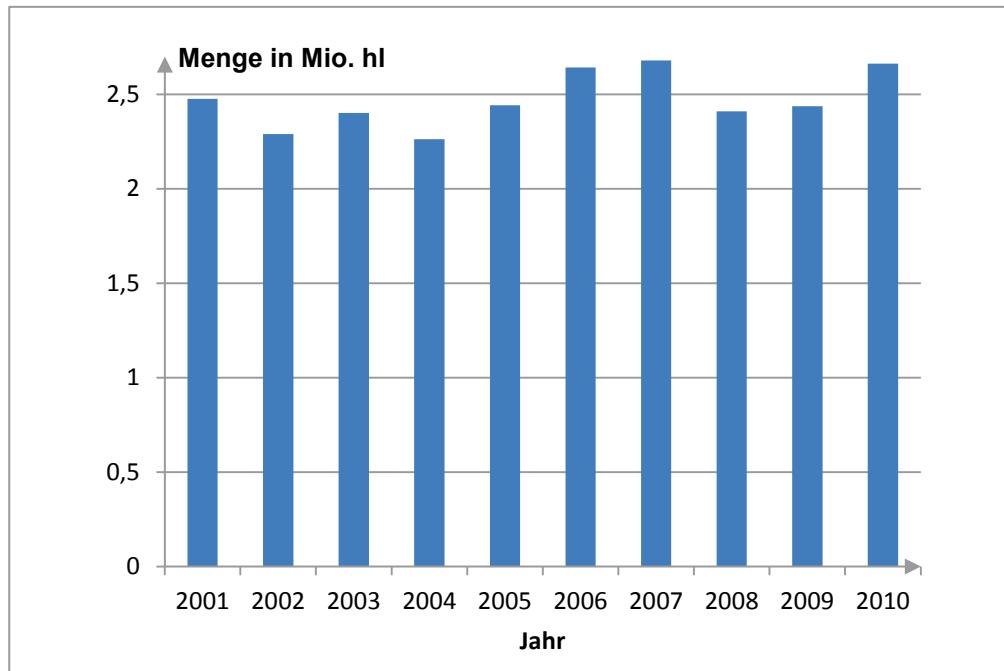
In der Fachliteratur wird ein Wert als *Ausreißer* bezeichnet, wenn er mehr als das 1,5-Fache der Standardabweichung vom arithmetischen Mittel abweicht.

- 3) Überprüfen Sie nachweislich, ob es unter den Längen der in der obigen Tabelle angegebenen Aquädukte einen Ausreißer gibt. [0/1 P.]

## Weinbau und Weinkonsum (B\_133)

In einem Weinbaugebiet sollen neue Anbauflächen für Reben optimal genutzt werden.

c)



Mittelwert: 2,4712 Mio. hl, Standardabweichung  $\sigma \approx 0,148$  Mio. hl

Der jährliche Weinkonsum in Österreich schwankte in den 10 Jahren innerhalb einer Spannweite von 0,42 hl.

## Wohnungen (1) \* (B\_423)

Der Fachverband der Immobilien- und Vermögenstreuhänder erstellt Statistiken zu den Trends auf dem Immobilienmarkt. Es werden die ortsüblichen Kaufpreise und Mieten erhoben. Die Höhe der Kaufpreise bzw. der Mieten hängt in der Regel stark von der Größe, der Ausstattung und der Lage der Wohnungen ab.

- b) Laut einer Erhebung aus dem Jahr 2001 lebten im Bundesland Tirol in 303 632 Wohnungen 661 026 Personen. Die nachstehende Tabelle gibt die Anzahl dieser Wohnungen aufgelistet nach dem Merkmal „Anzahl der Wohnräume“ an.

Anzahl der Wohnräume	Anzahl der Wohnungen
1	19372
2	28973
3	61 002
4	80 331
5	56 878
6	57 076
Summe	303 632

– Beschreiben Sie in Worten, was durch folgende Ausdrücke im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird:

$$(1) \frac{661\,026}{303\,632} \approx 2,18$$

$$(2) \frac{1 \cdot 19372 + 2 \cdot 28973 + 3 \cdot 61\,002 + 4 \cdot 80\,331 + 5 \cdot 56\,878 + 6 \cdot 57\,076}{303\,632} \approx 3,98$$

## Alle Lösungen

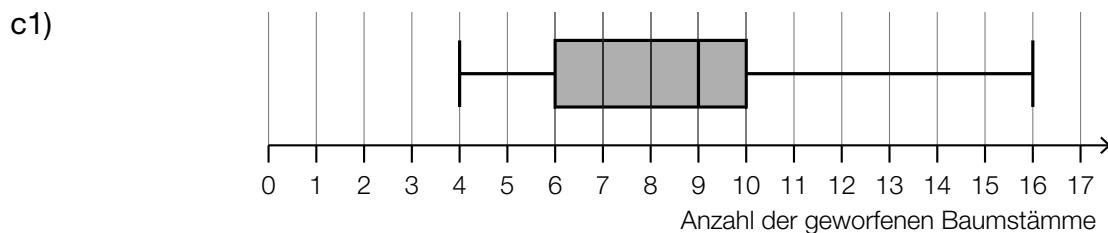
### Lösung: Bahnverkehr in Österreich\* (A\_283)

c1)  $235,1 - 209,3 = 25,8$

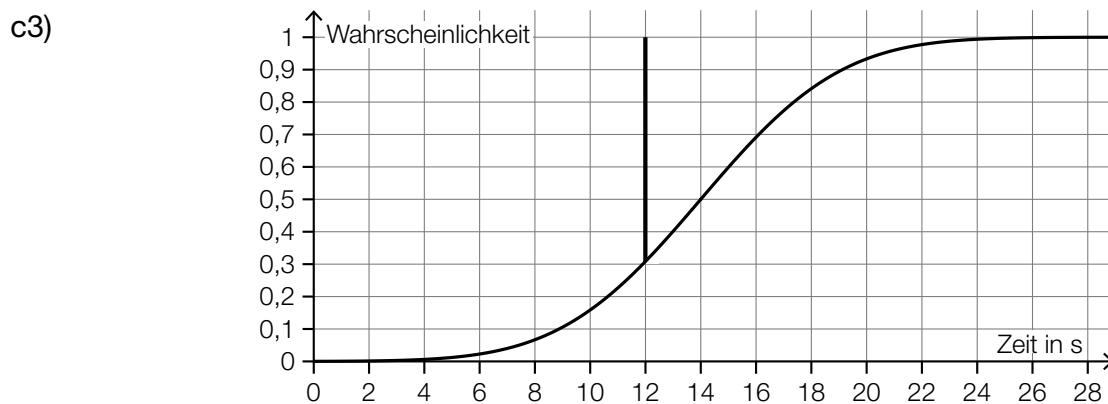
Die Spannweite beträgt 25,8 Millionen Fahrgäste.

c2) Im Jahr 2014 war die Anzahl der Fahrgäste um rund 12 % höher als im Jahr 2010.

### Lösung: Baumstammwerfen \* (A\_324)



c2)  $\mu = 14 \text{ s}$



### Lösung: Buntes Spielzeug \* (A\_260)

b) Median der Längen der gelben Spielzeugteile:  $\tilde{x} = 5,5 \text{ cm}$

$$\bar{x}_{\text{rot}} = \frac{20 \cdot 4,5 \text{ cm} + 10 \cdot 5,6 \text{ cm} + 20 \cdot 6,0 \text{ cm} + 15 \cdot 6,5 \text{ cm} + 5 \cdot 25,3 \text{ cm}}{70} = 7,0 \text{ cm}$$

$$\bar{x}_{\text{blau}} = 7,0 \text{ cm}$$

### Lösung: Die Adria-Wien-Pipeline\* (A\_280)

- a1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$$\bar{x} = 7,48 \dots \text{Millionen Tonnen}$$

$$s = 0,30 \dots \text{Millionen Tonnen}$$

Auch eine Ermittlung der Standardabweichung als  $s_{n-1} = 0,32 \dots$  ist als richtig zu werten.

### Lösung: Erkältung \* (A\_310)

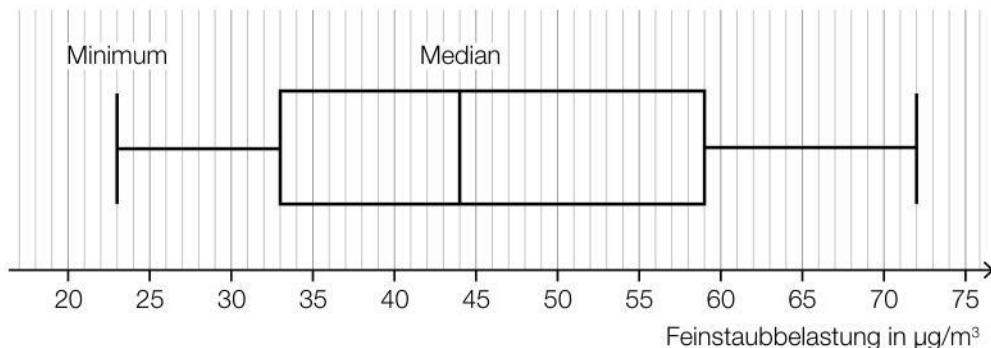
- c1) An 3 Tagen wurde bei mindestens der Hälfte der erkälteten Personen eine Körpertemperatur von mehr als 37 °C gemessen.
- c2) Die Aussage ist richtig, da das Maximum der gemessenen Körpertemperaturen am Tag 9 größer als am Tag 3 ist.

### Lösung: Farbenfrohe Gummibären \* (A\_157)

a)  $\bar{x} = \frac{17 \cdot 2 + 20 \cdot 3 + 21 \cdot 3 + 22 \cdot 1 + 24 \cdot 4}{2 + 3 + 3 + 1 + 4} = 21,153 \dots \approx 21,15$

- b) Diese Packung enthält mindestens 26 und höchstens 34 gelbe Gummibären.

c1)



c2)  $44 \cdot 2,34 = 102,96$

Der Messwert beträgt rund  $103 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Lösung: Fluggepäck \* (A\_344)**

a1)  $\bar{x} = \frac{H_1 + 2 \cdot H_2}{H_0 + H_1 + H_2}$

a2)

$\sqrt{\frac{(0 - \bar{x})^2 \cdot H_0 + (1 - \bar{x})^2 \cdot H_1 + (2 - \bar{x})^2 \cdot H_2}{H_0 + H_1 + H_2}}$	<input checked="" type="checkbox"/>

a3)

Anzahl $i$ der Gepäckstücke pro Fluggast	0	1	2
Anzahl der Fluggäste mit $i$ Gepäckstücken	5	0	7

**Lösung: Internet (1) \* (A\_190)**

- c) Berechnung mittels Technologieeinsatz:  
arithmetisches Mittel:  $\bar{x} = 3,95$  h  
Standardabweichung:  $s = 1,627\ldots$  h

Auch eine Berechnung der Standardabweichung als  $s_{n-1} = 1,669\ldots$  h ist als richtig zu werten.

**Lösung: Judo\* (A\_348)**

a1)  $25621 - 15726 = 9895$

Die Spannweite beträgt 9895 Mitglieder.

Im Hinblick auf die Punktevergabe ist eine Angabe der Spannweite als Intervall [15726; 25621] als falsch zu werten.

**Lösung: Kosmetikartikel \* (A\_306)**

b1)

Der Median des Alters der männlichen Kunden ist größer als derjenige der weiblichen Kunden.	<input checked="" type="checkbox"/>

**Lösung: Körpergröße \* (A\_244)**

a) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$\bar{x} = 178,6 \text{ cm}$$

$$\sigma = 7,499\ldots \text{ cm} \approx 7,5 \text{ cm} \text{ bzw. } s = 7,904\ldots \text{ cm} \approx 7,9 \text{ cm}$$

Messwerte, die für die fehlerhafte Eingabe in Frage kommen: 168, 169, 171, 174, 179

**Lösung: Marillenernte (A\_139)**

b)

Bei Sorte A waren in mindestens $\frac{3}{4}$ der Erntejahre höchstens 14 % der Marillen schadhaft.	<input checked="" type="checkbox"/>

**Lösung: Mathematikwettbewerb \* (A\_148)**

b) Punktzahlen der Mädchen:

- arithmetisches Mittel: 54,4 Punkte
- Median: 58 Punkte

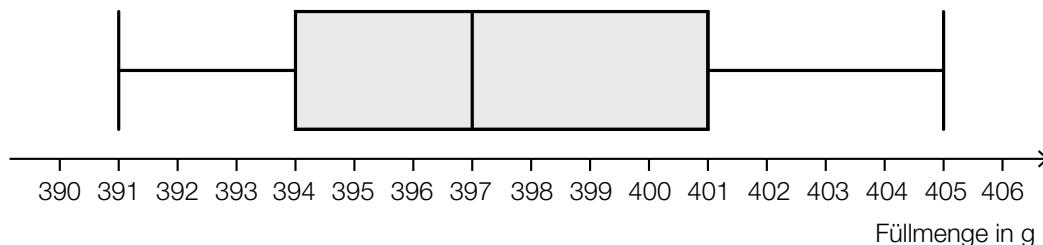
Die Behauptung ist also falsch.

- c) Die Punktezahl 50 ist das 1. Quartil. Das heißt: 75 % der Schüler/innen haben mindestens 50 Punkte erreicht.

Spannweite:  $75 - 35 = 40$ .  
Die Spannweite beträgt 40 Punkte.

### Lösung: Nennfüllmenge (A\_132)

b1)



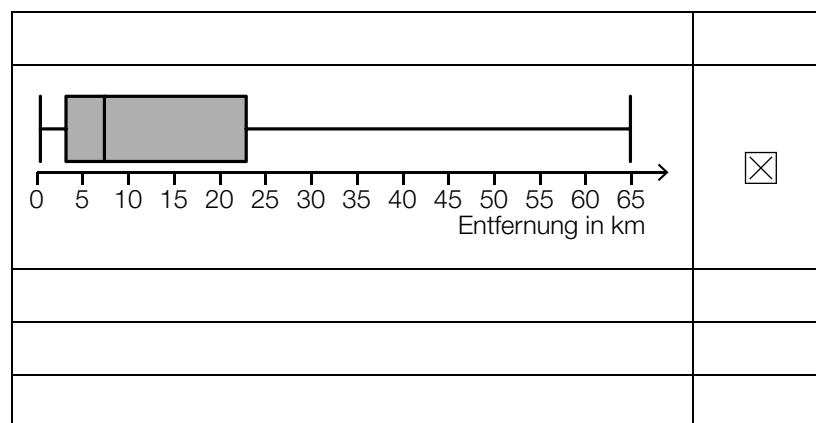
### Lösung: Niederschlagsmessung \* (A\_295)

a1)

An mindestens 25 % aller Tage dieses Monats hat es keinen Niederschlag gegeben.	<input checked="" type="checkbox"/>

**Lösung: Pendlersituation in Österreich\* (A\_353)**

a1)

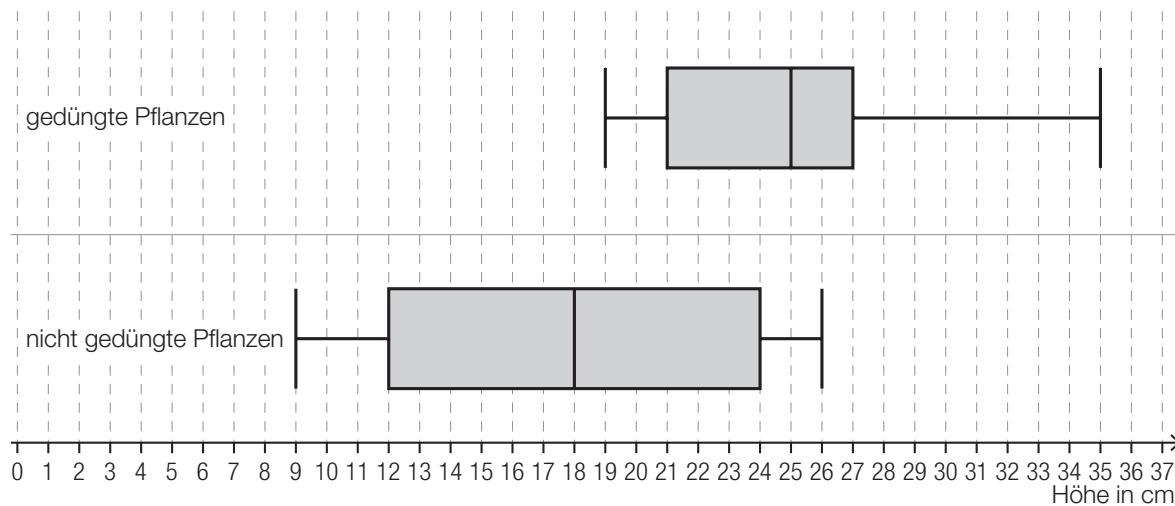


**Lösung: Pflanzenschutzmittel \* (A\_337)**

$$b1) \frac{1}{24} \cdot (1 \cdot 4 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 2 + 6 \cdot 3) = 2,875$$

**Lösung: Pflanzenwachstum \* (A\_292)**

b1)



$$b2) a = 12 \text{ cm}$$

**Lösung: Pizzalieferdienst \* (A\_264)**

- a) Der Median liegt in der Klasse 2.

$\sqrt{\frac{(5 - 23)^2 \cdot 4 + (15 - 23)^2 \cdot 48 + (25 - 23)^2 \cdot 27 + (35 - 23)^2 \cdot 11 + (45 - 23)^2 \cdot 5 + (55 - 23)^2 \cdot 5}{100}}$	<input checked="" type="checkbox"/>

- b) Es gilt, dass mindestens 25 % der Werte kleiner oder gleich  $q_1 = 41^\circ\text{C}$  sind. Daher können nicht mindestens 80 % der gelieferten Pizzen eine Temperatur von über  $45^\circ\text{C}$  haben.

**Lösung: Riesenpizza \* (A\_238)**

- a) Spannweite: 3 Inch

**Lösung: Schülerzahlen (A\_215)**

- b) Der Median ist 9. Die Spannweite beträgt 14.

Der Median könnte sich ändern.	<input checked="" type="checkbox"/>
[...]	
[...]	
[...]	
[...]	

**Lösung: Sicherheit auf dem Schulweg \* (A\_293)**

b1)  $2958 : 0,85 = 3480$

In dieser Woche wurden insgesamt 3480 Fahrzeuge kontrolliert.

- b2) Diese Aussage kann nicht richtig sein, da bekannt ist, dass 85 % der Fahrzeuge langsamer als 33 km/h fuhren. Daher kann das Quartil  $q_3$  (also diejenige Geschwindigkeit, die von mindestens 25 % der Fahrzeuge erreicht oder überschritten wurde) nicht größer als 33 km/h sein.

**Lösung: Statistische Verteilung der Körpermassen von 12-Jährigen \* (A\_279)**

- a1) Median: 41 kg  
3. Quartil: 45 kg
- a2) Die Behauptung in der Tageszeitung ist falsch, weil 42 kg größer als der Median sind.
- b1) Bestimmung der statistischen Kennzahlen mittels Technologieeinsatz:  
– arithmetisches Mittel: 43,6 kg  
– Median: 39 kg

**Lösung: Studentenfutter \* (A\_203)**

- b) Das gewichtete arithmetische Mittel aus den Werten in der Tabelle ergibt den Durchschnittspreis; d. h., es müssen die absoluten Häufigkeiten mit den jeweiligen Preisangaben multipliziert und es muss die Summe der Produkte durch die Anzahl der befragten Schüler/innen dividiert werden.

**Lösung: Tennis (2) \* (A\_211)**

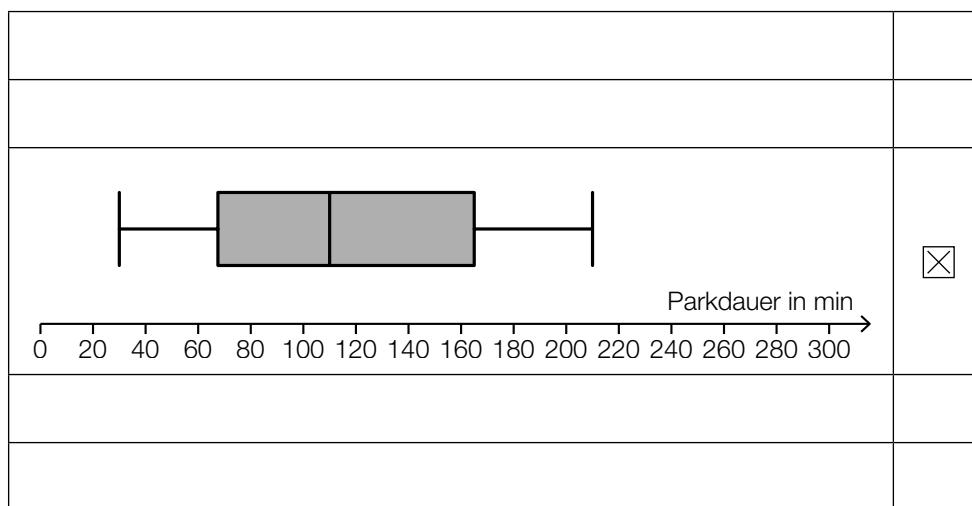
- a) Aufschlaggeschwindigkeit, die von 25 % der Teilnehmer nicht übertraffen wurde: 120 km/h  
Quartilsabstand: 30 km/h

**Lösung: Testfahrten \* (A\_326)**

c1)	Zu dieser Datenliste wird der Wert 32 hinzugefügt.	A	A	Das arithmetische Mittel wird größer.
	Zu dieser Datenliste wird der Wert 23 hinzugefügt.	C	B	Der Median wird kleiner.
			C	Der Median bleibt unverändert.
			D	Die Spannweite wird kleiner.

**Lösung: Tiefgarage \* (A\_334)**

b1)



**Lösung: Vergnügungspark (2) \* (A\_249)**

- b) Die Behauptung von Andreas ist falsch, weil nicht sicher ist, dass dieselbe Familie die maximalen Beträge von 80 Euro für Attraktionen und von 40 Euro für Essen und Getränke ausgibt.

**Lösung: Weitsprung (1) \* (A\_111)**

- a) Lösung mithilfe von Technologie:  
 arithmetischer Mittelwert: 3,61 Meter  
 Standardabweichung: 0,73 Meter

Gemäß Kompetenzkatalog Teil A, Kommentar 5.2 gilt auch die Berechnung der empirischen Standardabweichung (hier:  $s = 0,76 \text{ m}$ ) als richtige Lösung.

- c) Median: 3,7 m      Toleranzbereich: [3,6; 3,8]  
 1. Quartil: 3,15 m      Toleranzbereich: [3,1; 3,3]

Median: 50 % aller Werte liegen rechts bzw. links vom Median.  
 1. Quartil: 25 % aller Werte liegen links vom 1. Quartil.

- c1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:  
 $\bar{x} \approx 75,36 \text{ km}$        $s \approx 3,07 \text{ km}$

c2)  $\frac{9,24}{70,66} = 0,130\dots \approx 13\%$

Der Läufer auf Rang 1 ist um rund 13 % weiter gelaufen als der Läufer auf Rang 10.

### Lösung: Zehnfingersystem \* (A\_322)

b1)

Der Median liegt unter 210 Anschlägen pro Minute.	<input checked="" type="checkbox"/>

b2)  $\frac{240 - 190}{190} = 0,2631\dots$

Die Tippgeschwindigkeit der/des Erstplatzierten ist um rund 26,3 % höher als jene der/des Letztplatzierten.

### Lösung: Äpfel \* (A\_170)

a) Interquartilsabstand:  $230 - 200 = 30$

3. Quartil: 230

$$230 + 1,5 \cdot 30 = 275$$

Äpfel mit einer Masse von mehr als 275 g werden als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet.

### Lösung: Allergie (B\_289)

c)  $\frac{8}{35} = 0,2285\dots$

Von den Kindern die an einer Pollenallergie leiden, haben rund 22,9 % 2 allergische Reaktionen im Monat Juni.

Mit dem Ausdruck wird das arithmetische Mittel der Anzahl von allergischen Reaktionen auf Pollen pro Kind berechnet.

### Lösung: Boule \* (B\_444)

c1) Interquartilsabstand: 4 s

### Lösung: Eignungsprüfung (B\_238)

- a) mittels Technologieeinsatz:  
– arithmetisches Mittel  $\bar{x} = 84,28$  Punkte  
– Standardabweichung  $\sigma = 7,79$  Punkte

### Lösung: Hühnerfarm (B\_184)

- a) Berechnung mittels Technologieeinsatz:  
 $\bar{x} = 63,125 \text{ g}$   
 $s \approx 6,24 \text{ g}$  ( $n-1$ -Gewichtung, weil es die erwartungstreue Schätzung ist.  
Eine  $n$ -Gewichtung ist aber ebenfalls zu akzeptieren.)

### Lösung: Intelligenzquotient (B\_236)

b)

	Gruppe 1	Gruppe 2
arithmetisches Mittel in IQ-Punkten	100	100
Spannweite in IQ-Punkten	20	40
Standardabweichung in IQ-Punkten	$7,905\dots \approx 7,9$	$15,811\dots \approx 15,8$

Das arithmetische Mittel ist bei beiden Gruppen gleich.  
Die Spannweite und die Standardabweichung sind bei Gruppe 2 doppelt so groß wie bei Gruppe 1.  
Die Testergebnisse der Gruppe 2 (2. Stichprobe) sind um das arithmetische Mittel breiter gestreut. Sie liegen weniger dicht beisammen.

### Lösung: Interneteinkäufe (B\_216)

c)	[...]	
	[...]	
	[...]	
	[...]	
	50 % der Stammkunden kaufen um genau € 4.000 ein.	<input checked="" type="checkbox"/>

### Lösung: Jahresumsatz (B\_135)

- b) Im Mittel nimmt das Unternehmen im diesem Halbjahr monatlich jeweils rund € 1,1167 Mio. ein.  
Die Standardabweichung beträgt rund € 0,3965 Mio.

Das arithmetische Mittel lässt keinen Rückschluss auf die Entwicklung des Umsatzes während des Halbjahres zu. Die tatsächlichen Schwankungen des Umsatzes von Monat zu Monat werden durch die Angabe der Standardabweichung nicht erfasst.

### Lösung: Kinderhort (B\_234)

Median: 30 min

Standardabweichung  $s = 20,07$  min

$Q_1 = 20$  min\*,  $Q_2 = \text{Median} = 30$  min,  $Q_3 = 40$  min\*

\* Die Ergebnisse für  $Q_1$  und  $Q_3$  können von den angegebenen Werten abweichen, da verschiedene Technologien mit unterschiedlichen Definitionen rechnen.

In diesem Fall ist der Median aussagekräftiger, weil es offensichtlich einige Kinder gibt, die sehr lange brauchen. Es liegt eine schiefe Verteilung vor, die vom arithmetischen Mittel nicht gut repräsentiert wird.

### Lösung: Körpergröße von Kindergartenkindern (B\_235)

- b) Der Median  $m$  liegt in der Mitte einer geordneten Liste. Mindestens 50 % der Messwerte sind  $\leq m$ , mindestens 50 % sind  $\geq m$ . Die Quartile teilen die geordnete Liste in 4 Teile.

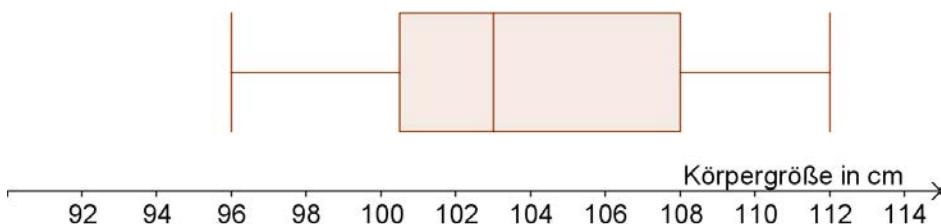
Aus dem Diagramm kann man die folgenden Größen ablesen:

Die Körpergrößen der 5-jährigen Kinder liegen zwischen 102 und 120 cm.

Der Median liegt bei 111 cm, das 1. Quartil bei 107 cm und das 3. Quartil bei 116 cm.

Der Unterschied zwischen Minimum und 1. Quartil beträgt 5 cm, zwischen 1. Quartil und Median 4 cm, zwischen Median und 3. Quartil 5 cm, zwischen 3. Quartil und Maximum 4 cm.

c)



### Lösung: Museum (B\_255)

- a) Die Säule bei „Dienstag“ ist zwar weniger als halb so hoch wie jene bei „Mittwoch“, da die vertikale Achse jedoch nicht bei 0 beginnt, kann daraus nicht gefolgert werden, dass die Besucheranzahl am Dienstag weniger als halb so hoch wie am Mittwoch war.

$24\,000 + 22\,347 + 24\,189 + 23\,000 + 23\,724 = 117\,260$  Besucher/innen im Jahr

$$117\,260 \cdot 0,80 \cdot 3,50 + 117\,260 \cdot 0,20 \cdot 2 = 375\,232$$

Die Einnahmen mit Eintrittskarten betragen im Vorjahr € 375.232.

[...]	
[...]	
[...]	
$24\,000 + 22\,347 + 24\,189 + 23\,000 + 23\,724$ $5 \cdot 52$	<input checked="" type="checkbox"/>
[...]	

### Lösung: Photovoltaik (2) (B\_153)

- c) minimaler Ertrag: rund 0,5 kWh/Tag  
maximaler Ertrag: rund 26 kWh/Tag

Interquartilsabstand: 10 kWh/Tag

### Lösung: Regentage in Gmunden (B\_253)

- c) Die Spannweite liegt zwischen 9,2 und 15,2 Regentagen, sie beträgt also 6 Regentage. Der Median liegt bei 11,8 Regentagen, das untere Quartil etwa bei 10,6 und das obere Quartil bei 12,4 Regentagen.  
Der Median liegt nicht in der Mitte des Boxplots, sondern näher am linken Rand. Die Verteilung der Daten ist daher nicht symmetrisch. Die Daten rechts vom Median sind breiter gestreut.  
(Für die Kennzahlen können aufgrund der Ablesegenauigkeit auch ähnliche Werte angegeben werden.)

### Lösung: Roborowski-Zwerghamster \* (B\_177)

c1)  $9 - 5,5 = 3,5$

Die Spannweite beträgt 3,5 cm.

- c2) Wenn es sich bei dieser Zwerghamsterpopulation um eine gerade Anzahl an Zwerghamstern handelt, so wird der Median (7 cm) als arithmetisches Mittel der beiden mittleren Werte (einer geordneten Liste) berechnet und muss somit nicht bei einem der Zwerghamster auftreten.

### Lösung: Schlafdauer \* (B\_492)

- a1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$\bar{x} = 7,8 \text{ h}$$

- a2) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$$f(x) = -0,5857 \cdot x + 7,3714 \quad (\text{Koeffizienten gerundet})$$

x ... Schlafdauer in Stunden

f(x) ... Fernsehzeit bei der Schlafdauer x in Stunden

- a3) Wird die Schlafdauer erhöht, so sinkt die Fernsehzeit.

a4)  $f(7,5) = 2,9\dots$

Bei einer Schlafdauer von 7,5 h beträgt die Fernsehzeit gemäß diesem Modell rund 3 h.

### Lösung: Silvesterlauf \* (B\_403)

- b) Median der Laufzeiten: 80 min

Elisabeth gehört zum Viertel der schnellsten Läufer/innen, ihre Laufzeit liegt also im Intervall von 50 min bis 60 min.

### Lösung: Sportgeschäft (B\_263)

- c) Median = € 150

Interquartilsabstand = € 375

Man kann am Boxplot ablesen, dass etwa 25 % der Kunden zwischen € 150 und € 425 im Jänner für Einkäufe ausgegeben haben.

### Lösung: Spracherwerb (B\_248 )

b) Median = 14 Punkte

Spannweite = 19 Punkte

Zwischen dem Minimum = 1 Punkt und dem 1. Quartil (= 8 Punkte) liegen bereits 25 % aller Testergebnisse und damit mehr als 20 %.

Im Übungskindergarten ist der Anteil an Kindern mit Förderbedarf niedriger als 25 % (1. Quartil = 11 Punkte) und damit niedriger als bei der österreichweiten Untersuchung.

c)  $\frac{30 \cdot 8 + 32 \cdot 7 + 33 \cdot 6 + 34 \cdot 6 + 36 \cdot 5 + 38 \cdot 2}{34} = 33$

$$\frac{8}{34} = 0,2352\dots \approx 23,5\%$$

Rund 23,5 % der Packungen enthalten 30 Schokolade-Kugeln.

Mit dieser Summe wird die Gesamtanzahl der Schokolade-Kugeln in den 34 Packungen berechnet.

### Lösung: Wasserversorgung \* (B\_586)

a1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$f(x) = 2,23 \cdot x - 6,06 \quad (\text{Koeffizienten gerundet})$$

$x$  ... Länge in km

$f(x)$  ... Durchflussrate bei der Länge  $x$  in tausend m<sup>3</sup> pro Tag

a2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

arithmetisches Mittel  $\bar{x}$ :

$$\bar{x} = 38,57\ldots \text{ km}$$

Standardabweichung  $s_n$ :

$$s_n = 26,11\ldots \text{ km}$$

Auch die Angabe von  $s_{n-1} = 28,20\ldots \text{ km}$  ist als richtig zu werten.

a3)  $38,57\ldots + 1,5 \cdot 26,11\ldots = 77,7\ldots$

$$91 > 77,7\ldots$$

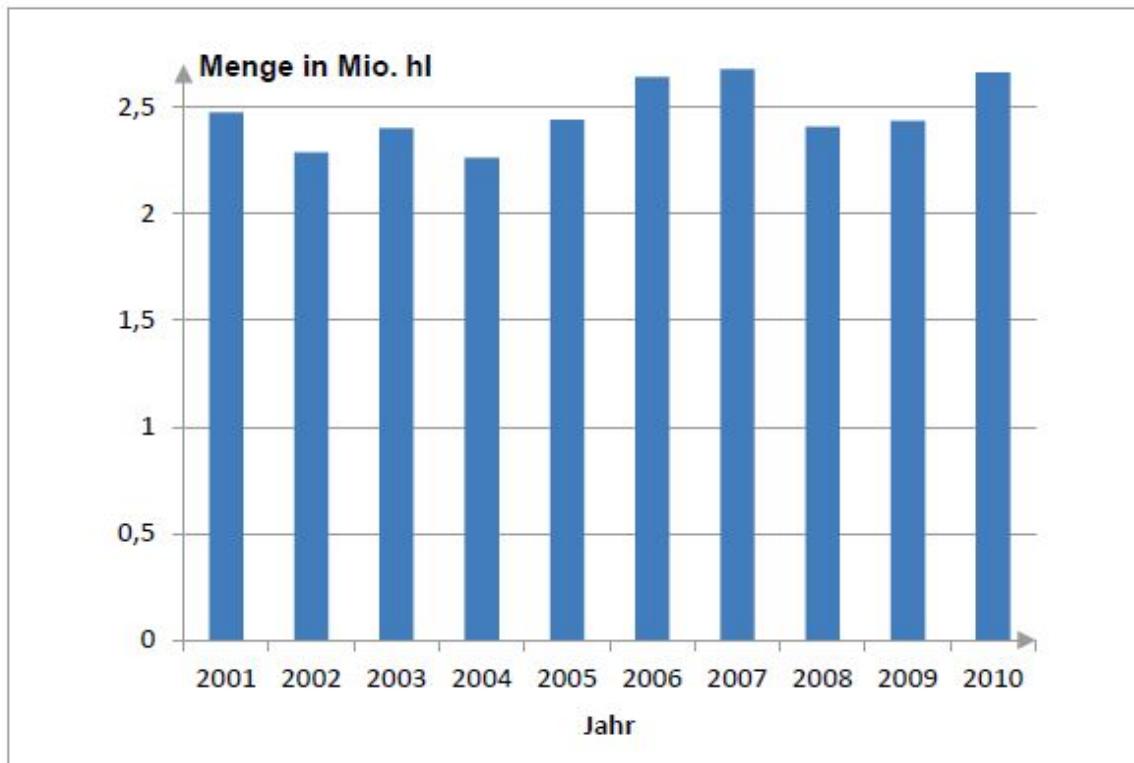
oder:

$$38,57\ldots + 1,5 \cdot 28,20\ldots = 80,8\ldots$$

$$91 > 80,8\ldots$$

Aqua Marcia ist also ein Ausreißer.

c)



Mittelwert: 2,4712 Mio. hl, Standardabweichung  $\sigma \approx 0,148$  Mio. hl

Der jährliche Weinkonsum in Österreich schwankte in den 10 Jahren innerhalb einer Spannweite von 0,42 hl.

**Lösung: Wohnungen (1) \* (B\_423)**

b) Der Ausdruck (1) gibt die durchschnittliche Anzahl der Personen pro Wohnung (rund 2,18) an.

Der Ausdruck (2) gibt die durchschnittliche Anzahl der Wohnräume pro Wohnung (rund 3,98) an.