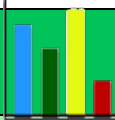
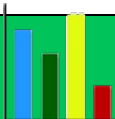
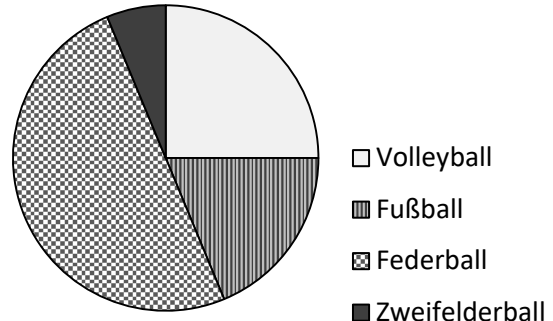


Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Ermitteln relativer Häufigkeiten		9
<p>In der Klasse 8A sind 20 Schülerinnen und Schüler. Davon besuchen 10 eine Sport-AG.</p> <p>In der Klasse 8B sind 25 Schülerinnen und Schüler. Davon besuchen 11 eine Sport-AG.</p> <p>Beate sagt: „Unsere 8B ist sportlicher, weil bei uns 11 Schüler Sport machen und in der 8A nur 10.“</p> <p>Anton sagt: „Die 8A ist sportlicher, weil $\frac{10}{20}$ mehr ist als $\frac{11}{25}$.“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was meinst du zu diesen Aussagen? 		

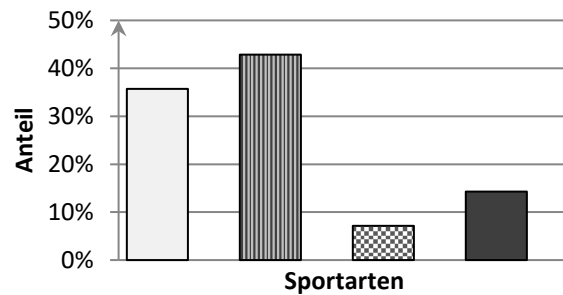
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten und Darstellen von Daten																				
Ermitteln relativer Häufigkeiten		11																				
<p>Bei einer Umfrage zum Thema „Schulweg“ wurde gefragt, wie die Kinder zur Schule gelangen.</p> <p>Es wurden 240 Kinder befragt.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Antworten</th> <th style="padding: 5px;">zu Fuß</th> <th style="padding: 5px;">mit Fahrrad</th> <th style="padding: 5px;">mit Auto</th> <th style="padding: 5px;">öffentliche Verkehrsmittel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Anzahl (H)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">86</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">76</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">34</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">44</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">h</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">h in %</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Berechne zu jeder Antwort die relative Häufigkeit h. • Gib die relative Häufigkeit auch in Prozent an. 			Antworten	zu Fuß	mit Fahrrad	mit Auto	öffentliche Verkehrsmittel	Anzahl (H)	86	76	34	44	h					h in %				
Antworten	zu Fuß	mit Fahrrad	mit Auto	öffentliche Verkehrsmittel																		
Anzahl (H)	86	76	34	44																		
h																						
h in %																						

Für die letzte Sport-Stunde vor den Ferien wurden in einer Liste Wünsche abgefragt.

Sportart	Mädchen	Jungen
Volleyball	8	10
Fußball	6	12
Federball	16	2
Zweifelderball	2	4



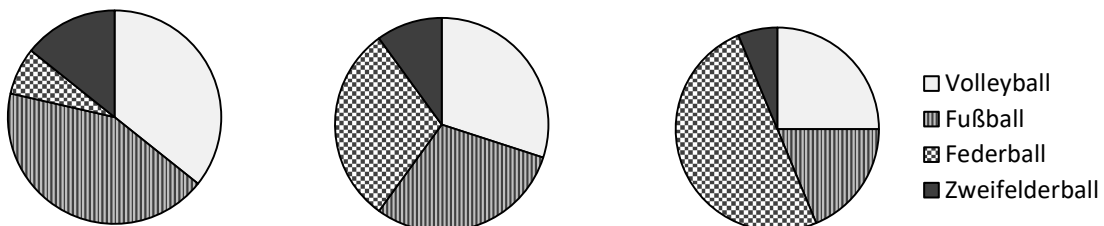
- Entscheide, welches Diagramm zu den Jungen und welches zu den Mädchen passt.
- Begründe deine Entscheidung.

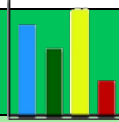


Für die letzte Sportstunde vor den Ferien wurden in einer Liste gewünschte Spiele eingetragen.

Sportart	Mädchen	Jungen	gesamt
Volleyball	8	10	
Fußball	6	12	
Federball	16	2	
Zweifelderball	2	4	

- Welches der drei Diagramme veranschaulicht, wie die Wahl **insgesamt** ausgegangen ist?
- Ergänze erst die letzte Spalte in der Tabelle. Begründe deine Entscheidung für ein Diagramm.





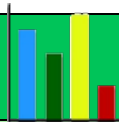
Unterscheiden von qualitativen und quantitativen Daten

23

Von einer Judo-Sportgruppe wurden Daten erfasst und in vier Urlisten dargestellt:

Namen	Anja	Ines	Tabea	Celina	Sophie
Daten					
Anreise zum Training mit	Fahrrad	zu Fuß	Bus	Fahrrad	Bus
Masse in kg	44	39	45	38	38
Größe in m	1,67	1,66	1,63	1,58	1,59
Lieblingsfarbe	rot	blau	pink	rot	rot

- Aus welchen Urlisten lässt sich jeweils eine geordnete Urliste herstellen und aus welchen nicht?
- Begründe.

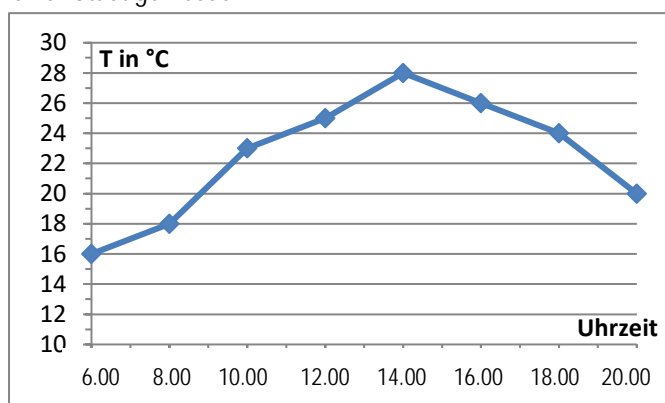


Wählen der Diagrammarten passend zur Art der Daten

24

An einem Sommertag wurde die Temperatur (T) in einer Stadt gemessen.

Uhrzeit	6.00	8.00	10.00	12.00
T in °C	16	18	23	25
Uhrzeit	14.00	16.00	18.00	20.00
T in °C	28	26	24	20



Die Daten sind im Diagramm dargestellt.

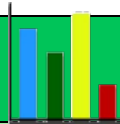
Betrachte die Linien im Bereich von 10.00 – 12.00 Uhr und 14.00 – 16.00 Uhr.

- Welche Informationen lassen sich aus den Linien entnehmen?

An einem Sommertag wurde in 8 Städten die Höchsttemperatur (T) gemessen.

Stadt	Belzig	Berlin	Cottbus	Kyritz	Potsdam	Pritzwalk	Werder	Ziesar
T in °C	23	25	19	18	24	17	22	20

- Stelle die Daten in einem Säulendiagramm dar.
- Erkläre, warum ein Liniendiagramm für diese Daten nicht sinnvoll ist.



Erkennen von Manipulationen

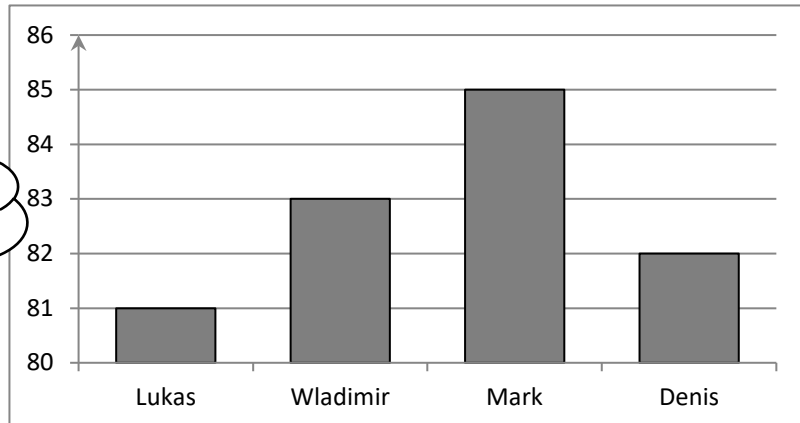
25

Lukas, Wladimir, Mark und Denis sind im Judoverein. Sie haben die Anzahl ihrer gewonnenen Kämpfe gezählt.

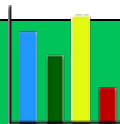
Mark hat die Zahlen in einem Diagramm dargestellt:

Wladimir hat dreimal so oft gewonnen wie Lukas.

- Stimmt die Aussage? Begründe



Sportler	Lukas	Wladimir	Mark	Denis
gewonnene Kämpfe				



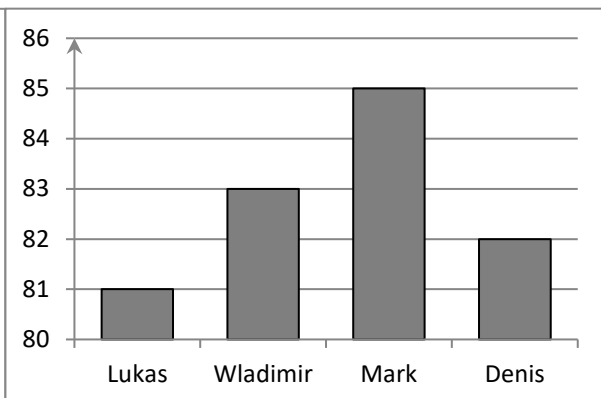
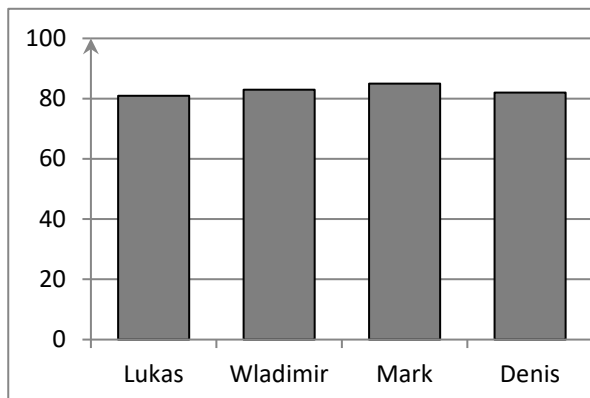
Erkennen von Manipulationen

26

Lukas, Wladimir, Mark und Denis sind im Judoverein. Sie haben die Anzahl ihrer gewonnenen Kämpfe gezählt.

Denis zeichnete dieses Diagramm.

Mark zeichnete dieses Diagramm.



- Vergleiche die beiden Darstellungen.

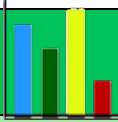

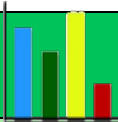
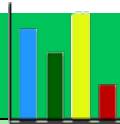
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Verstehen des arithmetischen Mittels als Ersatzwert		27
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <p>Beim Dreisprung („Dreierhopp“) vollführt ein Springer 3 Sprünge direkt nacheinander. Lars nimmt Anlauf und springt nacheinander: 2,40 m; 1,50 m; 1,80 m. Tim verzichtet auf den Anlauf und vollführt 3 gleichlange Sprünge.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie weit muss jeder von Tims Sprüngen sein, damit er am Ende genauso weit kommt wie Lars? 		

Bild 1: „Pfeilbögen“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten																				
Berechnen des arithmetischen Mittels		28																				
<p>In der indischen Stadt <i>Bhubaneswar</i> wurde ein Jahr lang die Regenmenge in Liter pro Quadratmeter gemessen.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Jahreszeit</th> <th>Frühling</th> <th>Sommer</th> <th>Herbst</th> <th>Winter</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Liter pro m²</td> <td>130</td> <td>970</td> <td>450</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Im brasilianischen Regenwald, in der Region <i>Santa Catarina</i>, regnet es täglich, fast immer gleich viel. In jeder Jahreszeit fällt hier immer die gleiche Regenmenge. Insgesamt fällt hier im Verlauf des Jahres genauso viel Regen wie in der indischen Stadt <i>Bhubaneswar</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vervollständige die Tabelle für den brasilianischen Regenwald. <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Jahreszeit</th> <th>Frühling</th> <th>Sommer</th> <th>Herbst</th> <th>Winter</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Liter pro m²</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Zeichne für beide Regionen ein gemeinsames Säulendiagramm, das die Regenmengen zu den Jahreszeiten darstellt. Zeichne die Säulen der Städte nebeneinander in verschiedenen Farben. 			Jahreszeit	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Liter pro m ²	130	970	450	50	Jahreszeit	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Liter pro m ²				
Jahreszeit	Frühling	Sommer	Herbst	Winter																		
Liter pro m ²	130	970	450	50																		
Jahreszeit	Frühling	Sommer	Herbst	Winter																		
Liter pro m ²																						



Verstehen des arithmetischen Mittels als Schwerpunkt

29

Wie schwer ist ein Apfel ungefähr?

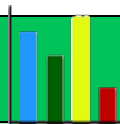
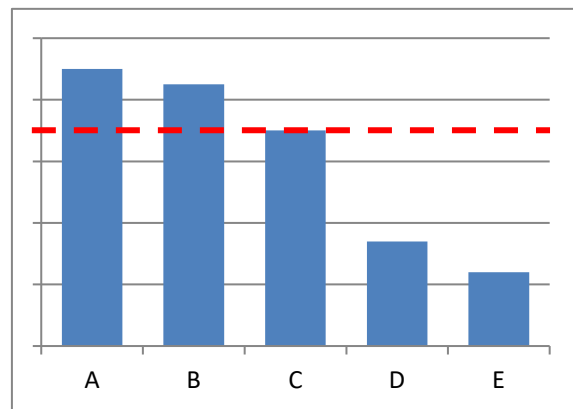
Miriam wiegt 5 verschiedene Äpfel.

1. Apfel	2. Apfel	3. Apfel	4. Apfel	5. Apfel
60 g	100 g	70 g	80 g	90 g

- Stelle die Massen der 5 Äpfel in einem Säulendiagramm dar.
- Berechne den Durchschnitt. Trage diesen Wert als waagerechte Linie mit ins Säulendiagramm ein.

Jemand hat in einem Säulendiagramm eine waagerechte Linie eingetragen, die den Durchschnitt darstellen soll.

- Erkläre, warum diese Linie nicht richtig sein kann.
- Zeichne eine waagerechte Linie ein, die den ungefähren Durchschnitt richtig zeigt.



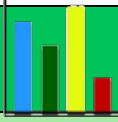
Verstehen der Eigenschaften des arithmetischen Mittels

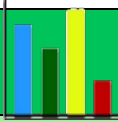
30

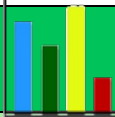
Gib fünf verschiedene Zahlen so an, dass der Mittelwert (Durchschnitt) 7 ist.

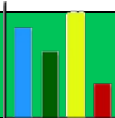
Gib auch ein Beispiel an, bei dem keine der Zahlen gleich 7 ist.

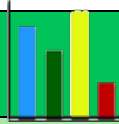
Ergänze eines der Beispiele durch eine 6. Zahl, sodass dann der Mittelwert gleich 8 ist.

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Reflektieren von Veränderungen des arithmetischen Mittels		31
<p>Gegeben sind fünf Werte: 4; 6; 7; 11; 12.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie kann man die Werte verändern, sodass der Mittelwert um 1 wächst? • Gib eine weitere Möglichkeit an. • Gib auch eine Möglichkeit an, bei der einer der fünf Werte kleiner wird. 		

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Reflektieren von Veränderungen des arithmetischen Mittels		32
<p>Gegeben sind sechs Werte, die der Größe nach geordnet sind: 2,1 ; 2,9 ; 3,1 ; 7,1 ; 8,0 ; 9,8 . Der Durchschnitt der Werte ist 5,5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie verändert sich der Durchschnitt, wenn zu den sechs Werten rechts noch einer hinzukommt? • Wie verändert sich der Durchschnitt, wenn von den sechs Werten rechts einer weggenommen wird? • Wie verändert sich der Durchschnitt, wenn bei den sechs Werten jeder um 1 erhöht wird? • Wie verändert sich der Durchschnitt, wenn bei den sechs Werten jeder zweite Wert um 1 erhöht wird? • Wie verändert sich der Durchschnitt, wenn bei den sechs Werten jeder zweite Wert um 1 verringert wird? • Wie verändert sich der Durchschnitt, wenn zu den sechs Werten links noch einer hinzukommt? • Wie verändert sich der Durchschnitt, wenn der linke Wert verdoppelt wird? 		

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Bestimmen und Verstehen des Zentralwerts		33
<p>Jonas hat im Fach Sport die folgenden neun Zensuren: 1; 1; 2; 2; 2; 2; 4; 4; 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechne den Durchschnitt. • Bestimme den Zentralwert. <p>Der Sportlehrer überlegt, ob er Jonas eine 2 oder eine 3 als Zeugnisnote geben soll.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begründe, warum auch die Note 2 gerecht wäre. 		

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten												
Bestimmbarkeit eines Zentralwerts		34												
<p>Die Klasse 9b wählt ihren Klassensprecher. Ergebnis:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Name</td> <td style="padding: 5px;">Paul</td> <td style="padding: 5px;">Judith</td> <td style="padding: 5px;">Sophie</td> <td style="padding: 5px;">Tatjana</td> <td style="padding: 5px;">Jonas</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Stimmen</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Warum kann man für diese Daten keinen Zentralwert angeben? • Erkläre, welcher Wert entscheidet, wer die Wahl gewinnt. 			Name	Paul	Judith	Sophie	Tatjana	Jonas	Stimmen	4	10	7	5	3
Name	Paul	Judith	Sophie	Tatjana	Jonas									
Stimmen	4	10	7	5	3									



Markieren von Kennwerten in einer Datenreihe

35

Die 11 Jungen einer Schulklasse liefen im Sportunterricht die 100-Meter-Strecke.
Das sind ihre Zeiten, in Sekunden, nach Größe geordnet:

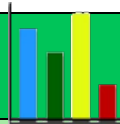
12,4	12,8	13,0	13,1	13,2	13,8	14,0	14,0	14,2	14,3	15,4
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Diese Daten lassen sich folgendermaßen einteilen:

Der *Zentralwert* ist die Mitte aller Daten. Bei einer geraden Zahl von Daten ist es der Durchschnitt zwischen den beiden mittleren Werten. Durch den Zentralwert werden die Daten in zwei gleich große Teile geteilt.

Für die untere und die obere Hälfte lassen sich nun wieder die Zentralwerte bestimmen. Diese Werte heißen *unteres Quartil* bzw. *oberes Quartil*. Dadurch wird die gesamte Datenmenge in vier gleich große Teile geteilt.

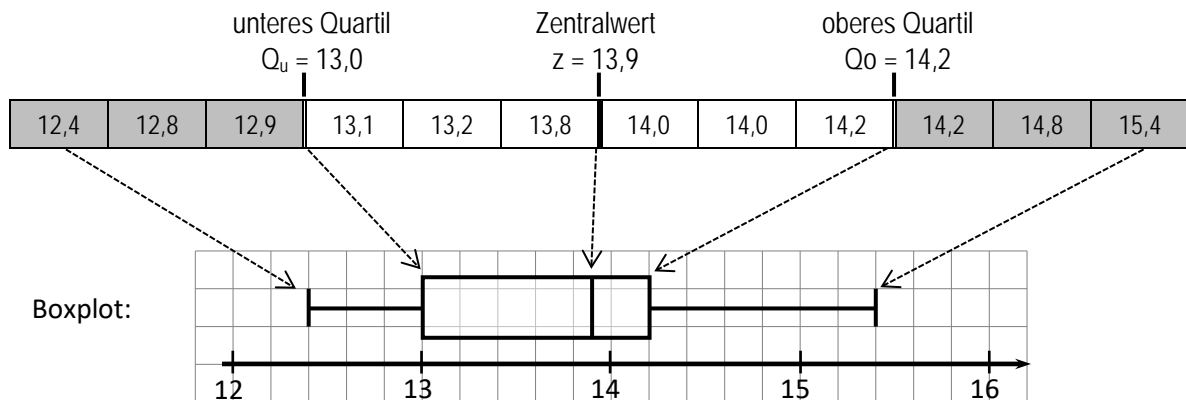
- Kennzeichne in der obigen Datenreihe
 - das Maximum und das Minimum aller Werte,
 - die Mitte der Daten durch einen senkrechten Strich,
 - das untere und das obere Quartil der gegebenen Zeiten.
- Gib den Zentralwert und die Quartile an.



Anfertigen eines Boxplot

37

Passend zu einer Datenmenge aus 12 Werten wurde ein Boxplot erstellt:

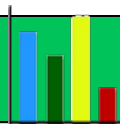


Die folgenden 16 Werte sind Sprungweiten (in Metern) einer Schulklasse:

3,2	3,3	3,6	3,6	3,8	3,8	4,0	4,0	4,2	4,3	4,5	4,6	4,6	4,7	4,8	4,8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- Stelle diese Daten in einem Boxplot dar.

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0



Bestimmen eines Zentralwertes aus einer Tabelle (mit Umweg über Urliste)

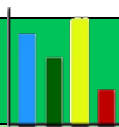
38

Der Zentralwert ist der Wert, der in einer geordneten Urliste in der Mitte steht.
Die folgende Tabelle stellt die Altersverteilung einer Juniormannschaft dar.

- Erstelle aus der folgenden Tabelle eine geordnete Urliste und bestimme den Zentralwert.

Alter in Jahren	17	18	19	20	21
Anzahl	5	6	7	2	1

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0



Bestimmen des Zentralwertes aus einer Tabelle

39

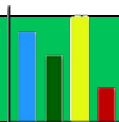
Der Zentralwert ist der Wert, der in einer geordneten Urliste in der Mitte steht.

Die folgende Tabelle stellt die Altersverteilung aller Mannschaften bei einem Sportwettbewerb dar. Aus den 130 Werten der folgenden Tabelle eine geordnete Urliste zu machen, wäre sehr mühsam.

- Wie kann man sich die Zahl, die in der Mitte dieser geordneten Urliste stehen würde, überlegen?

Werte	17	18	19	20	21
Anzahl	10	15	35	33	37

- Gib den Zentralwert an.



Begründen der Klassenbildung

40

Die Kinder einer Sportgruppe wurden gewogen.

Das sind die geordneten Werte (in Kilogramm):

40; 41; 42; 42; 43; 43; 44; 44; 45; 46; 46; 48; 48; 52; 52; 54; 55; 58; 59

Die Werte sollen in einem Diagramm dargestellt werden.

- Erkläre, warum es sinnvoll ist, die Werte in Klassen zusammenzufassen.
- Überlege dir eine sinnvolle Klasseneinteilung. Die Klassen sollen die gleiche Breite haben.
- Stelle die Werte mit deiner Klasseneinteilung dar.