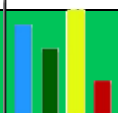


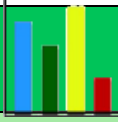
Förderschritte zu den Diagnoseaufgaben „Daten“ (E,F,G): 1a,b; 2; 3a; 3b

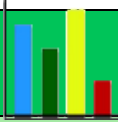
Übersicht über die Förderaufgaben:

1. Einschätzen der Eignung von Fragestellungen
2. Entwickeln geeigneter Fragen
3. Sinnvolles Strukturieren von Datenerhebungen
4. Einschätzen der Eignung von Stichproben
5. Finden geeigneter Fragestellungen
6. Planen von statistischen Erhebungen
7. Übersichtliches Notieren von Daten
8. Darstellen und Vergleichen von Daten in Diagrammen
9. Ermitteln relativer Häufigkeiten
10. Nutzen relativer Häufigkeiten, um Daten darzustellen und zu vergleichen
11. Ermitteln relativer Häufigkeiten
12. Nutzen relativer Häufigkeiten, um Daten darzustellen (im Streifendiagramm)
13. Darstellen von Daten im Kreisdiagramm
14. Beschriften von Kreisdiagrammen (Zusammenhang zwischen Häufigkeit und Sektorgröße erkennen)
15. Vergleichen von Kreisdiagrammen
16. Zuordnen von relativen Häufigkeiten und Kreisanteilen
17. Berechnen der Winkel im Kreisdiagramm aus relativen Häufigkeiten
18. Zeichnen eines Kreisdiagramms (über Bruchteile)
19. Zeichnen eines Kreisdiagramms (über Prozentsätze)
20. Zeichnen eines Kreisdiagramms
21. Verstehen von Darstellungen (Diagramme vergleichen)
22. Verstehen von Darstellungen (Kreisdiagramme vergleichen)
23. Unterscheiden von qualitativen und quantitativen Daten
24. Wählen der Diagrammarten passend zur Art der Daten
25. Erkennen von Manipulationen
26. Erkennen von Manipulationen
27. Verstehen des arithmetischen Mittels als Ersatzwert
28. Berechnen des arithmetischen Mittels
29. Verstehen des arithmetischen Mittels als Schwerpunkt
30. Verstehen der Eigenschaften des arithmetischen Mittels
31. Reflektieren von Veränderungen des arithmetischen Mittels
32. Reflektieren von Veränderungen des arithmetischen Mittels
33. Bestimmen und Verstehen des Zentralwerts
34. Bestimmbarkeit eines Zentralwerts
35. Markieren von Kennwerten in einer Datenreihe
36. Erklären eines Boxplot
37. Anfertigen eines Boxplot
38. Bestimmen eines Zentralwertes aus einer Tabelle (mit Umweg über Urliste)
39. Bestimmen des Zentralwertes aus einer Tabelle
40. Begründen der Klassenbildung

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Stellen von Fragen zu Merkmalen
Einschätzen der Eignung von Fragestellungen		1
<p>Für eine Umfrage zum Thema „Medien“ hat sich eine Schülergruppe folgende Fragen ausgedacht:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verbringst du viel Zeit mit Computerspielen? 2. Wie viel Zeit (in Stunden) verbringst du täglich in etwa mit Computerspielen? <p>Diese Fragen sollen von allen Schülerinnen und Schülern der Klassenstufe 7 beantwortet werden. Am Ende werden die Antworten ausgewertet und die Ergebnisse in Diagrammen dargestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entscheide: Welche dieser Fragen lässt sich voraussichtlich besser auswerten? Begründe. 		

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Stellen von Fragen zu Merkmalen
Entwickeln geeigneter Fragen		2
<p>Die folgenden Fragen könnten in statistischen Umfragen verwendet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entscheide, welche der Fragen sich gut auswerten lassen und welche eher schlecht. ● Begründe. <ol style="list-style-type: none"> a) Was ist deine Lieblings-Musik-Gruppe? b) Wie viele Stunden treibst du pro Woche Sport? c) Wie viel Zeit benötigst du morgens normalerweise für den Schulweg? <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> bis 30 min <input type="checkbox"/> 30 – 45 min <input type="checkbox"/> 45 – 60 min <input type="checkbox"/> mehr als eine Stunde </div> d) Warum findest du Smartphones gut? 		

Daten & Zufall Sekundarstufe I	 Idee der Daten Stellen von Fragen zu Merkmalen
Finden geeigneter Fragestellungen	
5	
<p>Eine Klasse soll eine Statistik zum Thema „Schulweg“ anfertigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Welche der folgenden möglichen Fragen sind sinnvoll, welche eher nicht? Begründe. <ul style="list-style-type: none"> - Welches Verkehrsmittel nutzt du für den Schulweg? - Welche Farbe hat dein Fahrrad? - Was frühstückst du morgens, bevor du zur Schule gehst? - Wie viel Zeit benötigst du morgens normalerweise für den Schulweg? - Auf wie vielen verschiedenen Wegen kannst du zur Schule gehen? - Wann stehst du morgens auf? - Wie oft musst du auf deinem Schulweg umsteigen? 	

Daten & Zufall Sekundarstufe I	 Idee der Daten Stellen von Fragen zu Merkmalen
Planen von statistischen Erhebungen	
6	
<p>Ihr sollt eine Umfrage zum Thema „sportliche Aktivitäten unserer Schüler“ machen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Wonach könnte man fragen? ● Formuliere geeignete Fragen dazu. ● Worauf muss man bei der Auswahl der zu befragenden Schüler achten? 	

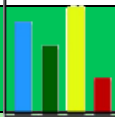

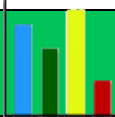
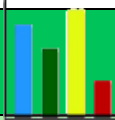
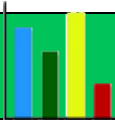
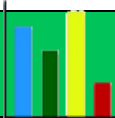
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten
Übersichtliches Notieren von Daten		7
<p>Ein Züchter registriert über mehrere Jahre die Anzahl der Welpen jeweils eines Wurfes und schreibt sie in ein Buch. Dabei entstand diese Urliste.</p> <p>Welpen pro Wurf: 3; 5; 8; 2; 5; 4; 5; 6; 7; 3; 4; 8; 4; 5; 6; 5; 3; 4; 5; 6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Stelle diese Daten in einer Tabelle dar. 		
		

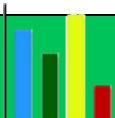
Bild 1: „Hundewelpen“, pixabay.com, CC-0

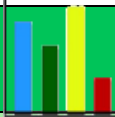
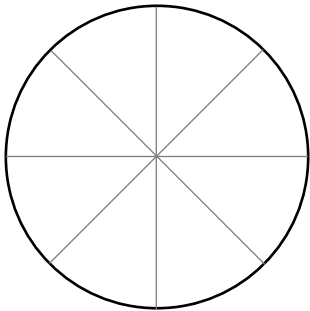
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten																										
Darstellen und Vergleichen von Daten in Diagrammen		8																										
<p>Die Ergebnisse einer gemeinsamen Klassenarbeit zweier Klassen sollen verglichen werden.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Klasse a:</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Note</td> <td style="padding: 5px; color: blue;">1</td> <td style="padding: 5px; color: blue;">2</td> <td style="padding: 5px; color: blue;">3</td> <td style="padding: 5px; color: blue;">4</td> <td style="padding: 5px; color: blue;">5</td> <td style="padding: 5px; color: blue;">6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Anzahl</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">9</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">0</td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Klasse b:</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px; color: red;">1</td> <td style="padding: 5px; color: red;">2</td> <td style="padding: 5px; color: red;">3</td> <td style="padding: 5px; color: red;">4</td> <td style="padding: 5px; color: red;">5</td> <td style="padding: 5px; color: red;">6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">12</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">0</td> </tr> </table> </div> </div>			Note	1	2	3	4	5	6	Anzahl	5	9	10	4	2	0	1	2	3	4	5	6	3	6	12	6	3	0
Note	1	2	3	4	5	6																						
Anzahl	5	9	10	4	2	0																						
1	2	3	4	5	6																							
3	6	12	6	3	0																							
<ul style="list-style-type: none"> ● Stelle die Ergebnisse beider Klassen in einem gemeinsamen Säulendiagramm dar. Nutze verschiedene Farben. 																												

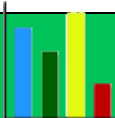
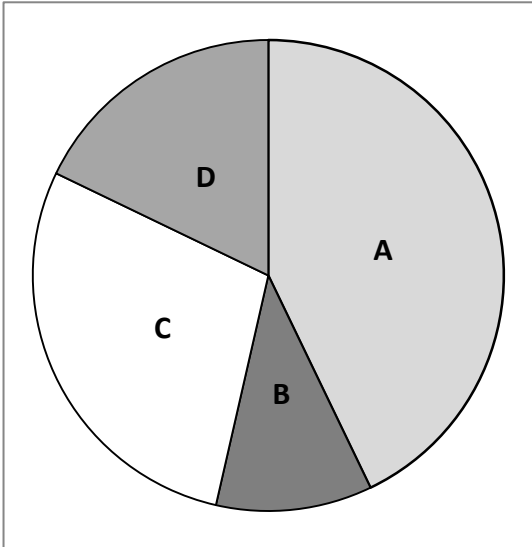
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Ermitteln relativer Häufigkeiten		9
<p>In der Klasse 8A sind 20 Schülerinnen und Schüler. Davon besuchen 10 eine Sport-AG.</p> <p>In der Klasse 8B sind 25 Schülerinnen und Schüler. Davon besuchen 11 eine Sport-AG.</p> <p>Beate sagt: „Unsere 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? 		

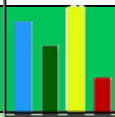
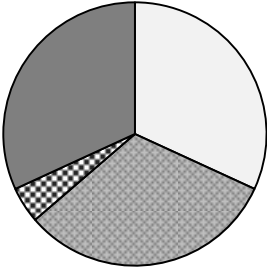
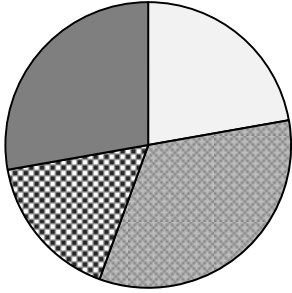
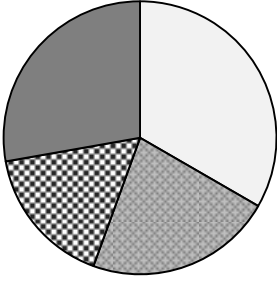
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten																																																				
Nutzen relativer Häufigkeiten, um Daten darzustellen und zu vergleichen		10																																																				
<p>Die Ergebnisse einer gemeinsamen Klassenarbeit zweier Klassen sollen verglichen werden.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Klasse a:</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="color: #00b050;"> <th>Note</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl, H</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>0,133</td> <td>0,267</td> <td>0,333</td> <td>0,200</td> <td>0,067</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>h in %</td> <td>13,3</td> <td>26,7</td> <td>33,3</td> <td>20,0</td> <td>6,7</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Klasse b:</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="color: #b05000;"> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0,100</td> <td>0,200</td> <td>0,333</td> <td>0,233</td> <td>0,100</td> <td>0,033</td> </tr> <tr> <td>10,0</td> <td>20,0</td> <td>33,3</td> <td>23,3</td> <td>10,0</td> <td>3,3</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Stelle die Ergebnisse beider Klassen in einem gemeinsamen Säulendiagramm dar. <p style="margin-left: 20px;">Verwende die relative Häufigkeit h.</p> <p style="margin-left: 20px;">Nutze verschiedene Farben.</p>			Note	1	2	3	4	5	6	Anzahl, H	2	4	5	3	1	0	h	0,133	0,267	0,333	0,200	0,067	0,00	h in %	13,3	26,7	33,3	20,0	6,7	0	1	2	3	4	5	6	3	6	10	7	3	1	0,100	0,200	0,333	0,233	0,100	0,033	10,0	20,0	33,3	23,3	10,0	3,3
Note	1	2	3	4	5	6																																																
Anzahl, H	2	4	5	3	1	0																																																
h	0,133	0,267	0,333	0,200	0,067	0,00																																																
h in %	13,3	26,7	33,3	20,0	6,7	0																																																
1	2	3	4	5	6																																																	
3	6	10	7	3	1																																																	
0,100	0,200	0,333	0,233	0,100	0,033																																																	
10,0	20,0	33,3	23,3	10,0	3,3																																																	

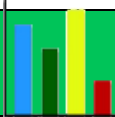
Daten & Zufall Sekundarstufe I	 Idee der Daten Auswerten und Darstellen von Daten																				
Ermitteln relativer Häufigkeiten	11																				
<p>Bei einer Umfrage zum Thema „Schulweg“ wurde gefragt, wie die Kinder zur Schule gelangen. Es wurden 240 Kinder befragt.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Antworten</th> <th style="width: 20%;">zu Fuß</th> <th style="width: 20%;">mit Fahrrad</th> <th style="width: 20%;">mit Auto</th> <th style="width: 20%;">öffentliche Verkehrsmittel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl (H)</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">76</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">44</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">h</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">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 %																					

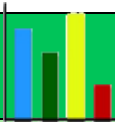
Daten & Zufall Sekundarstufe I	 Idee der Daten Darstellen von Daten																				
Nutzen relativer Häufigkeiten, um Daten darzustellen (im Streifendiagramm)	12																				
<p>Die Ergebnisse einer Umfrage zum Thema „Schulweg“ sind in der folgenden Tabelle dargestellt.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Antworten</th> <th style="width: 20%;">zu Fuß</th> <th style="width: 20%;">mit Fahrrad</th> <th style="width: 20%;">mit Auto</th> <th style="width: 20%;">öffentliche Verkehrsmittel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl (H)</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">76</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">44</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">h</td> <td style="text-align: center;">0,358</td> <td style="text-align: center;">0,317</td> <td style="text-align: center;">0,142</td> <td style="text-align: center;">0,183</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">h in %</td> <td style="text-align: center;">35,8</td> <td style="text-align: center;">31,7</td> <td style="text-align: center;">14,2</td> <td style="text-align: center;">18,3</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Stelle das Ergebnis der Umfrage in einem Streifendiagramm dar. <ul style="list-style-type: none"> - Zeichne dazu einen 10 cm langen Streifen (ca. 1 – 2 cm hoch). - Trage die Anteile der einzelnen Antworten ein. - Nutze verschiedene Farben. 		Antworten	zu Fuß	mit Fahrrad	mit Auto	öffentliche Verkehrsmittel	Anzahl (H)	86	76	34	44	h	0,358	0,317	0,142	0,183	h in %	35,8	31,7	14,2	18,3
Antworten	zu Fuß	mit Fahrrad	mit Auto	öffentliche Verkehrsmittel																	
Anzahl (H)	86	76	34	44																	
h	0,358	0,317	0,142	0,183																	
h in %	35,8	31,7	14,2	18,3																	

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten
Darstellen von Daten im Kreisdiagramm		13
<p>Die 8 Kinder einer Sportgruppe werden befragt, was sie in der Vorweihnachtszeit gemeinsam machen möchten. 5 Kinder wollen auf den Weihnachtsmarkt, 3 Kinder würden lieber zur Bowlingbahn gehen.</p> <p>Dieses Ergebnis sollst du in einem Kreisdiagramm darstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Färbe die Abschnitte für die Kinder, die zum Weihnachtsmarkt wollen, in einer Farbe und die Abschnitte für die, die zur Bowlingbahn wollen, in einer anderen Farbe. Woran erkennt man an dem Kreisdiagramm, welche Anzahl größer ist? <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div>		

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten										
Beschriften von Kreisdiagrammen (Zusammenhang zwischen Häufigkeit und Sektorgröße erkennen)		14										
<p>Eine Umfrage zum Thema „Dein Lieblingssport“ ergab folgendes Ergebnis:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th style="padding: 5px;">Sportart</th> <th style="padding: 5px;">Anzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Reiten</td> <td style="padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Handball</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Tischtennis</td> <td style="padding: 5px;">8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Judo</td> <td style="padding: 5px;">12</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> <p>Das passende Diagramm steht neben der Tabelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ordne jedem Abschnitt des Diagramms die entsprechende Sportart zu. 			Sportart	Anzahl	Reiten	3	Handball	5	Tischtennis	8	Judo	12
Sportart	Anzahl											
Reiten	3											
Handball	5											
Tischtennis	8											
Judo	12											

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten		
Vergleichen von Kreisdiagrammen		15		
Eine Umfrage zum Lieblingsfach ergab folgendes Ergebnis:				
Lieblingsfach	Sport	Mathematik	Deutsch	Kunst
Anzahl	12	8	6	10
• Welches der drei Kreisdiagramme passt dazu?				
□ Sport ■ Mathematik ▨ Deutsch ▩ Kunst				

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten
Zuordnen von relativen Häufigkeiten und Kreisanteilen		16
Ein Kreisdiagramm soll angefertigt werden.		
• Überlege, welchen Bruchteil des Kreisdiagramms du einfärben müsstest, um eine relative Häufigkeit darzustellen.		
relative Häufigkeit	Kreisanteil	
100 %	1 Kreis	
50 %	$\frac{1}{2}$ Kreis	
25 %	_____	
75 %	_____	
20 %	_____	
10 %	_____	



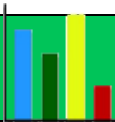
Berechnen der Winkel im Kreisdiagramm aus relativen Häufigkeiten

17

Überlege, wie viel Grad ein Abschnitt (Sektor) im Kreisdiagramm haben müsste, um eine relative Häufigkeit darzustellen.

relative Häufigkeit	Kreisanteil	Kreisabschnitt in Grad
100 %	1	360°
50 %	$\frac{1}{2}$	180°
25 %	$\frac{1}{4}$	
75 %	$\frac{3}{4}$	
20 %	$\frac{1}{5}$	
10 %	$\frac{1}{10}$	
1 %	$\frac{1}{100}$	
7 %	$\frac{7}{100}$	

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



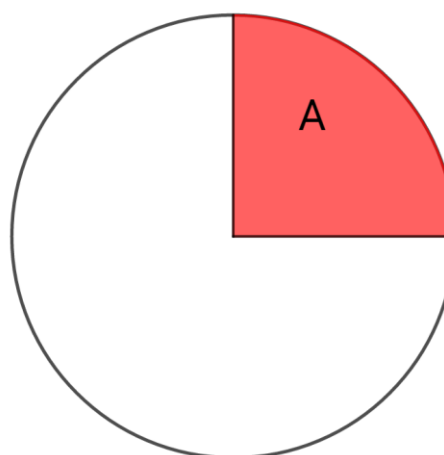
Zeichnen eines Kreisdiagramms (über Bruchteile)

18

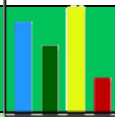
Insgesamt **240** Personen arbeiten in den Abteilungen A, B, C, D, E. Das soll in einem Kreisdiagramm veranschaulicht werden.

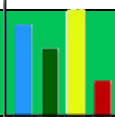
- Ergänze die Tabelle und vervollständige das Kreisdiagramm.

	Anzahl	Anteil als Bruch	Anteil am Kreis
A	60	$\frac{60}{240} = \frac{1}{4}$	Viertelkreis
B	30	$\frac{\quad}{\quad} = \frac{1}{8}$	Achtelkreis
C			Halbkreis
D	15	$\frac{1}{16}$	
E	15		



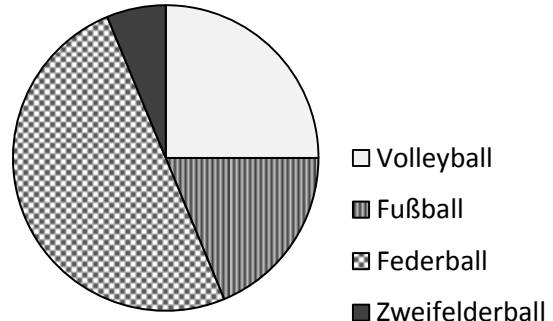
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten																		
Zeichnen eines Kreisdiagramms (über Prozentsätze)		19																		
<p>mögliches Material: Kreis mit Gradeinteilung</p> <p>Denis soll ein Kreisdiagramm mit vier Farben gestalten. Die Anteile der Farben sind in der Tabelle gegeben. Er überlegt, wie groß die Winkel für die farbigen Kreisausschnitte sein müssen.</p> <p>„Zu einem vollen Kreis gehört der Winkel 360°. Also gehören zu 10 % genau 36° und zu den anderen Anteilen ...“</p> <ul style="list-style-type: none"> Ergänze die Tabelle. Zeichne dann das Kreisdiagramm. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 15%;">Rot</td> <td style="width: 15%;">Gelb</td> <td style="width: 15%;">Blau</td> <td style="width: 15%;">Grün</td> <td style="width: 20%;">Gesamt</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Anteil</td> <td style="text-align: center;">10 %</td> <td style="text-align: center;">50 %</td> <td style="text-align: center;">25 %</td> <td style="text-align: center;">15 %</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Winkel</td> <td style="text-align: center;">36°</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">360°</td> </tr> </table>				Rot	Gelb	Blau	Grün	Gesamt	Anteil	10 %	50 %	25 %	15 %		Winkel	36°				360°
	Rot	Gelb	Blau	Grün	Gesamt															
Anteil	10 %	50 %	25 %	15 %																
Winkel	36°				360°															

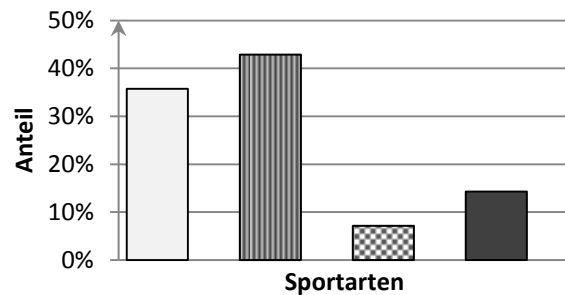
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten																								
Zeichnen eines Kreisdiagramms		20																								
<p>200 Kinder einer Schule wurden gefragt: „Was ist dein Lieblingshaustier?“</p> <p>Folgendes Ergebnis kam heraus:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Tier</td> <td style="width: 15%;">Hund</td> <td style="width: 15%;">Katze</td> <td style="width: 15%;">Vogel</td> <td style="width: 15%;">Pferd</td> <td style="width: 20%;">andere</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Anzahl</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">relative Häufigkeit in %</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Winkel im Kreisdiagramm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> Berechne zu jedem Tier die relative Häufigkeit. Berechne dazu die passende Winkelgröße im Kreisdiagramm. Zeichne das Kreisdiagramm. 			Tier	Hund	Katze	Vogel	Pferd	andere	Anzahl	80	60	32	18	10	relative Häufigkeit in %						Winkel im Kreisdiagramm					
Tier	Hund	Katze	Vogel	Pferd	andere																					
Anzahl	80	60	32	18	10																					
relative Häufigkeit in %																										
Winkel im Kreisdiagramm																										

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



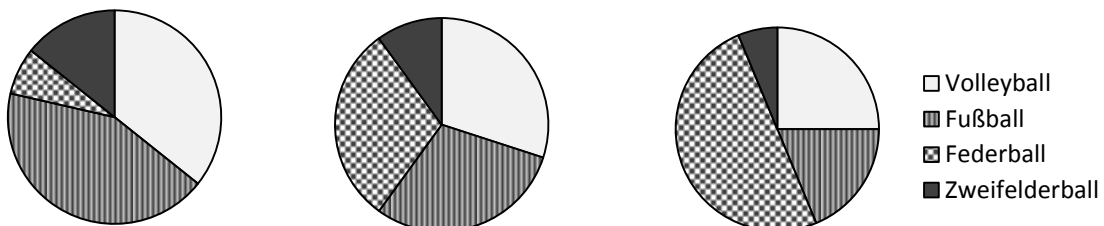
- Entscheide, welches Diagramm zu den Jungen und welches zu den Mädchen passt.
- Begründe deine Entscheidung.

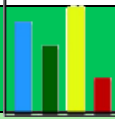


Für die letzte Sportstunde vor den Ferien wurden in einer Liste gewünschte Spiele eingetragen.

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.





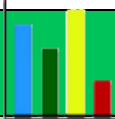
Unterscheiden von qualitativen und quantitativen Daten

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.

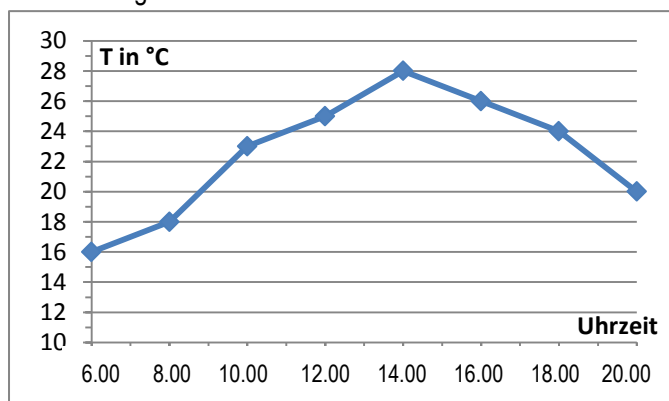


Wählen der Diagrammarten passend zur Art der Daten

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.

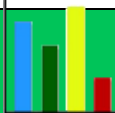
Betrachte die Linien im Bereich von 10.00 – 12.00 Uhr und 14.00 – 16.00 Uhr.

- 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.



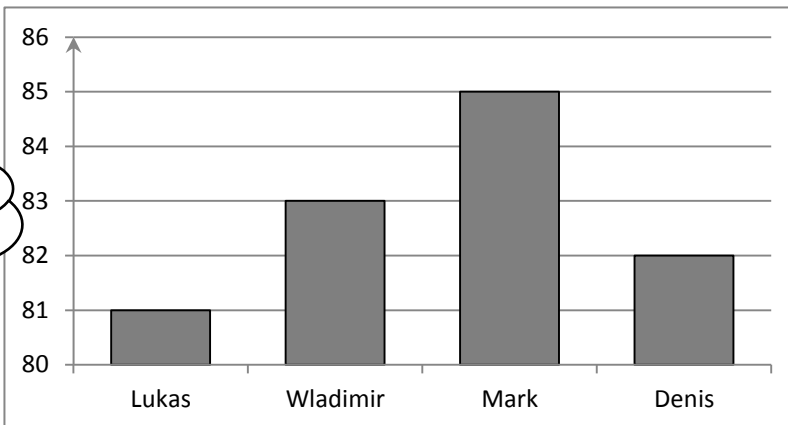
Erkennen von Manipulationen

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:

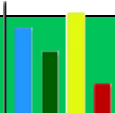
Wladimir hat dreimal so oft gewonnen wie Lukas.



- Stimmt die Aussage? Begründe

Sportler	Lukas	Wladimir	Mark	Denis
gewonnene Kämpfe				

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



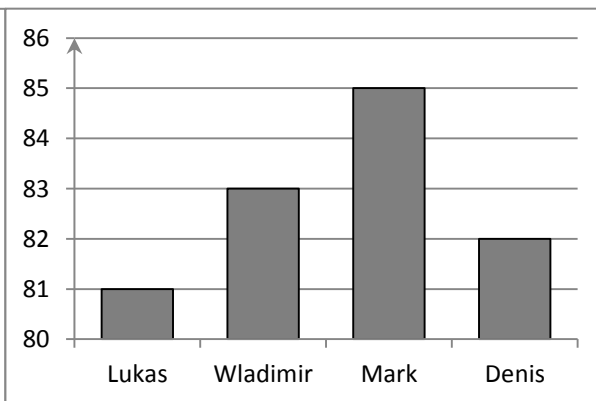
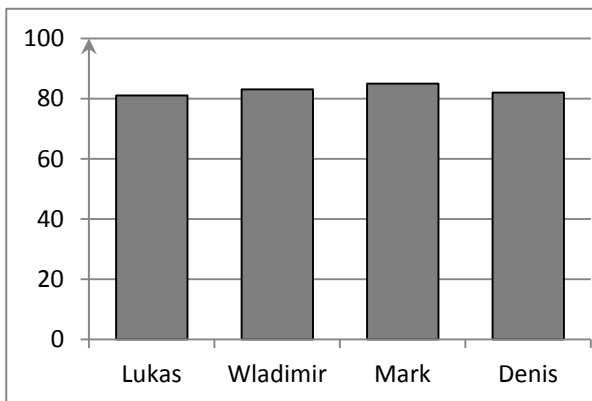
Erkennen von Manipulationen

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.

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

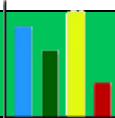

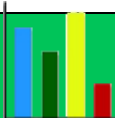
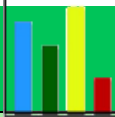
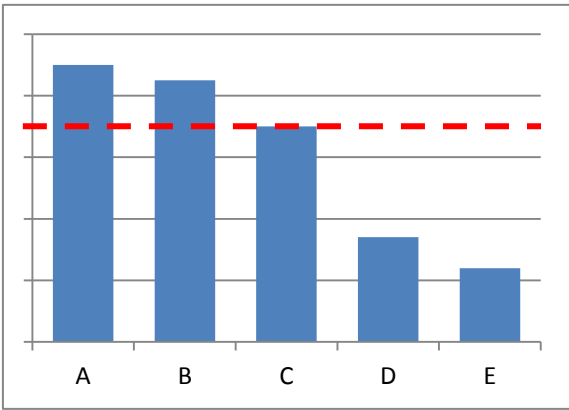
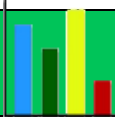
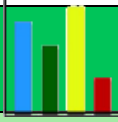
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Verstehen des arithmetischen Mittels als Ersatzwert		27
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <p>Beim Dreisprung („Dreierhopp“) vollführt ein Springer 3 Sprünge direkt nacheinander. Lars nimmt Anlauf und springt 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? 		

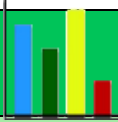
Bild 1: „Pfeilbögen“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

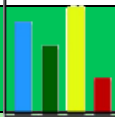
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten																				
Berechnen des arithmetischen Mittels		28																				
<p>In der indischen Stadt <i>Bhubaneswar</i> wurde ein Jahr lang die Regenmenge in Liter pro Quadratmeter gemessen.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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; text-align: center;"> <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																						

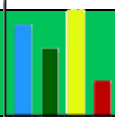
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten										
Verstehen des arithmetischen Mittels als Schwerpunkt		29										
<p>Wie schwer ist ein Apfel ungefähr? Miriam wiegt 5 verschiedene Äpfel.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">1. Apfel</th> <th style="padding: 5px;">2. Apfel</th> <th style="padding: 5px;">3. Apfel</th> <th style="padding: 5px;">4. Apfel</th> <th style="padding: 5px;">5. Apfel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">60 g</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">100 g</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">70 g</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">80 g</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">90 g</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Stelle die Massen der 5 Äpfel in einem Säulendiagramm dar. Berechne den Durchschnitt. Trage diesen Wert als waagerechte Linie mit ins Säulendiagramm ein. <p>Jemand hat in einem Säulendiagramm eine waagerechte Linie eingetragen, die den Durchschnitt darstellen soll.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkläre, warum diese Linie nicht richtig sein kann. Zeichne eine waagerechte Linie ein, die den ungefähren Durchschnitt richtig zeigt. <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>			1. Apfel	2. Apfel	3. Apfel	4. Apfel	5. Apfel	60 g	100 g	70 g	80 g	90 g
1. Apfel	2. Apfel	3. Apfel	4. Apfel	5. Apfel								
60 g	100 g	70 g	80 g	90 g								

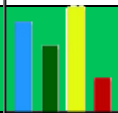
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Verstehen der Eigenschaften des arithmetischen Mittels		30
<p>Gib fünf verschiedene Zahlen so an, dass der Mittelwert (Durchschnitt) 7 ist.</p> <p>Gib auch ein Beispiel an, bei dem keine der Zahlen gleich 7 ist.</p> <p>Ergänze eines der Beispiele durch eine 6. Zahl, sodass dann der Mittelwert gleich 8 ist.</p>		

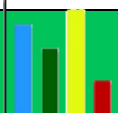
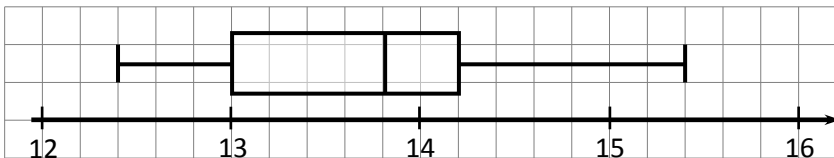
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Reflektieren von Veränderungen des arithmetischen Mittels		31
<p>Gegeben sind fünf Werte: 4; 6; 7; 11; 12.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie kann man die Werte verändern, sodass der Mittelwert um 1 wächst? • Gib eine weitere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

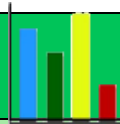
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten
Reflektieren von Veränderungen des arithmetischen Mittels		32
<p>Gegeben sind sechs Werte, die der Größe nach geordnet sind: 2,1 ; 2,9 ; 3,1 ; 7,1 ; 8,0 ; 9,8 . Der Durchschnitt der Werte ist 5,5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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									

Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Auswerten von Daten											
Markieren von Kennwerten in einer Datenreihe		35											
<p>Die 11 Jungen einer Schulklasse liefen im Sportunterricht die 100-Meter-Strecke. Das sind ihre Zeiten, in Sekunden, nach Größe geordnet:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">12,4</td> <td style="padding: 2px 10px;">12,8</td> <td style="padding: 2px 10px;">13,0</td> <td style="padding: 2px 10px;">13,1</td> <td style="padding: 2px 10px;">13,2</td> <td style="padding: 2px 10px;">13,8</td> <td style="padding: 2px 10px;">14,0</td> <td style="padding: 2px 10px;">14,0</td> <td style="padding: 2px 10px;">14,2</td> <td style="padding: 2px 10px;">14,3</td> <td style="padding: 2px 10px;">15,4</td> </tr> </table> <p>Diese Daten lassen sich folgendermaßen einteilen: Der <i>Zentralwert</i> 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 <i>unteres Quartil</i> bzw. <i>oberes Quartil</i>. Dadurch wird die gesamte Datenmenge in vier gleich große Teile geteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kennzeichne in der obigen Datenreihe <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			12,4	12,8	13,0	13,1	13,2	13,8	14,0	14,0	14,2	14,3	15,4
12,4	12,8	13,0	13,1	13,2	13,8	14,0	14,0	14,2	14,3	15,4			

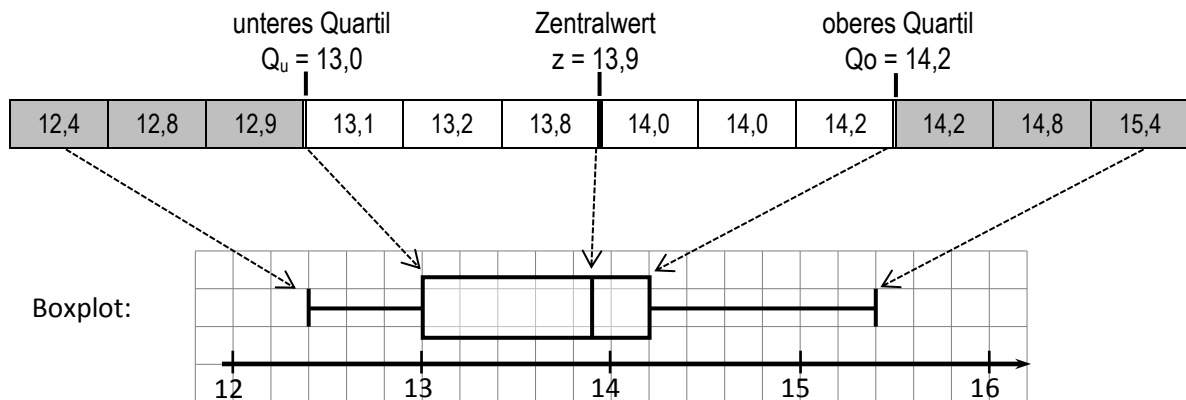
Daten & Zufall Sekundarstufe I		Idee der Daten Darstellen von Daten																						
Erklären eines Boxplot		36																						
<p>Ein Boxplot soll eine Übersicht über die Verteilung der Werte in einer Datensammlung geben. Er zeigt immer das Maximum, das Minimum, unteres und oberes Quartil sowie den Zentralwert. Zum Beispiel: Es sind 11 Werte gegeben.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">12,4</td> <td style="padding: 2px 10px;">12,8</td> <td style="padding: 2px 10px; border: 2px solid black;">13,0</td> <td style="padding: 2px 10px;">13,1</td> <td style="padding: 2px 10px;">13,2</td> <td style="padding: 2px 10px; background-color: #d3d3d3;">13,8</td> <td style="padding: 2px 10px;">14,0</td> <td style="padding: 2px 10px;">14,0</td> <td style="padding: 2px 10px; border: 2px solid black;">14,2</td> <td style="padding: 2px 10px;">14,3</td> <td style="padding: 2px 10px;">15,4</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;"> unteres Quartil (Viertelgrenze) </td> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;"> Zentralwert $z = 13,9$ </td> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;"> oberes Quartil (Viertelgrenze) </td> </tr> </table> <p>Die Darstellung des zugehörigen Boxplot sieht demzufolge so aus:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Kennzeichne in dieser Darstellung <ul style="list-style-type: none"> - Minimum/Maximum, - unteres/oberes Quartil, - Zentralwert. 			12,4	12,8	13,0	13,1	13,2	13,8	14,0	14,0	14,2	14,3	15,4	unteres Quartil (Viertelgrenze)			Zentralwert $z = 13,9$				oberes Quartil (Viertelgrenze)			
12,4	12,8	13,0	13,1	13,2	13,8	14,0	14,0	14,2	14,3	15,4														
unteres Quartil (Viertelgrenze)			Zentralwert $z = 13,9$				oberes Quartil (Viertelgrenze)																	



Anfertigen eines Boxplot

37

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

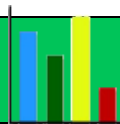


Die folgenden 16 Werte sind Sprungweiten (in Metern) einer Schulklasse:

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)

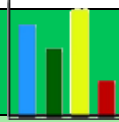
38

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.

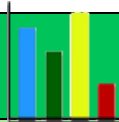
Die folgende Tabelle stellt die Altersverteilung aller Mannschaften bei einem Sportwettbewerb dar.

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.