

IV.19

Daten und Zufall

Boxplots – Soziale Netzwerke unter der Lupe

Yasmine Aissaoui und Alessandro Totaro

Illustrationen von Julia Lenzmann



© scyther5/iStock Editorial/Getty Images Plus

Anhand von Daten zum Gebrauch von sozialen Netzwerken wird der Umgang von Jugendlichen mit digitalen Medien näher untersucht. Wie viel Zeit verbringen sie in sozialen Netzwerken? Welche App wird am häufigsten genutzt? Wie viele Kontakte haben sie auf WhatsApp?

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7/8

Dauer: 3–6 Stunden

Inhalt: Boxplot, Ranglisten, Kennwerte, Median, Quartile, Spannweite

Kompetenzen: mathematisch argumentieren und beweisen (K 1), mathematische Darstellungen verwenden (K 4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K 5), mathematisch kommunizieren (K 6)

Plus: differenzierte Übungsaufgaben, schülermotivierende Übungen, schülernahe Alltagsbeispiele

Auf einen Blick

Gl = Grundlagen, Üb = Übung, Lek = Lernerfolgskontrolle

1. Stunde

Thema: Einführung zum Thema „Boxplot“

- M 1** (Gl) Grundlagen: Kennwerte eines Boxplots bestimmen – Ungewisse Datenmenge
M 2 (Gl) Grundlagen: Kennwerte eines Boxplots bestimmen – Gerade Datenmenge
M 3 (Gl) Spickzettel – Kennwerte bestimmen und Boxplot zeichnen
M 4 (Gl) Wortspiel – Kannst du den Fachbegriff nennen?

Benötigt: Geodreieck

2./3. Stunde

Thema: Analyse der sozialen Netzwerke

- M 5** (Üb) Facebook – Wer nutzt es noch?
M 6 (Üb) Instagram – Wie viel Zeit verbringen Jugendliche damit?
M 7 (Üb) WhatsApp – Wie viele Kontakte haben die Nutzer?

Benötigt: Geodreieck

4./5. Stunde

Thema: Vertiefende Übungsaufgaben zu Boxplot-Diagrammen

- M 8** (Üb) Tandembojen – Kannst du die Kennwerte ablesen?
M 9 (Üb) Wo informieren sich Jugendliche? – Eine Studie
M 10 (Üb) Boxplots zu Fotos auf Instagram – Übe je nach Niveau!
M 11 (Üb) Wie beliebt ist Snapchat? – Übe je nach Niveau

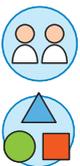
Benötigt: Geodreieck
 DIN-A4-Hefte (blanko)

6. Stunde

Thema: Vorbereitung auf den Test

- M 12** (Lek) Bist du fit im Umgang mit Boxplot Diagrammen? – Gemischte Übungen zu Boxplot-Diagrammen

Benötigt: Geodreieck
 DIN-A4-Hefte (blanko)



Minimalplan

Ihre Zeit ist knapp? Dann wäre eine Verkürzung der Unterrichtseinheit auf 3 Stunden mit diesen Materialien denkbar:

- M 1** (Gl) Grundlagen: Kennwerte eines Boxplots bestimmen – ungerade Datenmenge
M 2 (Gl) Grundlagen: Kennwerte eines Boxplots bestimmen – gerade Datenmenge
M 3 (Gl) Spickzettel – Kennwerte bestimmen und Boxplot zeichnen
M 5 (Üb) Facebook – Wer nutzt es noch?
M 9 (Üb) Wo informieren sich Jugendliche? – Eine Studie
M 10 (Üb) Boxplots zu Fotos auf Instagram – Übe je nach Niveau



Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe eine Aufgabe enthält.		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau	
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.		

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 22.

Grundlagen: Kennwerte eines Boxplots bestimmen – Gerade Datenmenge

M 2

Aufgabe



© colourbox

In einer Umfrage werden die Schülerinnen und Schüler der Klasse 7b gefragt, wie viele Stunden sie täglich am Handy verbringen. Dies sind die Antworten:

5, 2, 2, 1, 1, 1, 0, 4, 2, 2, 3, 3, 8, 4, 1, 6

a) **Erstelle** ein Boxplot-Diagramm.

Schritt 1: Bilde eine Rangliste mit n Werten. Dazu ordnet man die Werte der Größe

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Stunden																

Schritt 2: Bestimme nun wichtige Kennwerte

Minimum (min)	Unteres Quartil (q_u)	Median/ Zentralwert (m)	Oberes Quartil (q_o)	Maximum (max)

Schritt 3: Zeichne nun das Boxplot-Diagramm

b) **Bestimme** noch weitere statistische Werte.

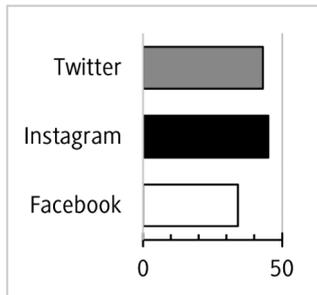
Spannweite (w) <i>Differenz von Maximum und Minimum</i>	
Quartilsabstand (q) <i>Differenz von q_o und q_u</i>	
Modalwert (m) <i>häufigster Wert</i>	
Arithmetisches Mittel (\bar{x}) <i>Durchschnitt</i>	

M 3

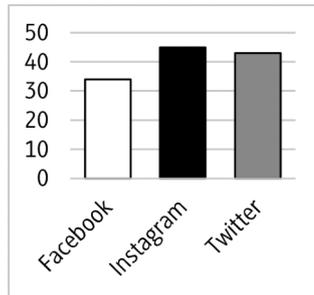


Spickzettel – Kennwerte bestimmen und Boxplot zeichnen

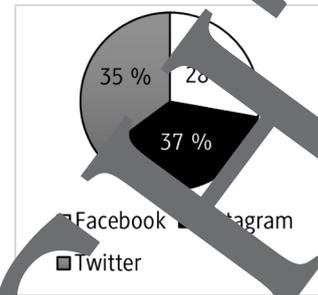
Diese Diagrammarten kennst du schon:



Balkendiagramm



Säulendiagramm



Kreisdiagramm

Bestimmung der Kennwerte für ein Boxplot-Diagramm

1. Zuerst bildest du eine Rangliste mit n Werten und ordnest die Werte in n Größen nach:

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Wert	0	1	2	2	3	3	3	5	5	5	5	6	7

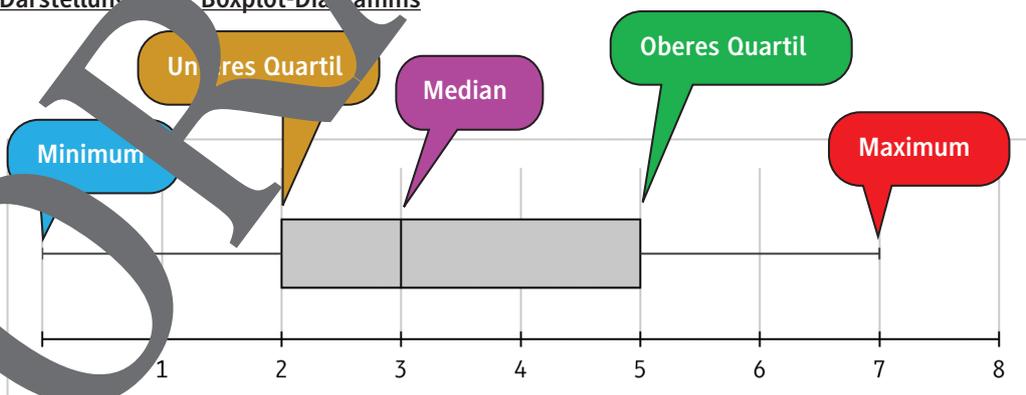
2. Dann berechnest du die Kennwerte:

- Maximum:** größter Wert der Rangliste
- Oberes Quartil:** Rechne: $\frac{3}{4} \cdot n$
- Median:** Rechne: $\frac{1}{2} \cdot n$
- Unteres Quartil:** Rechne: $\frac{1}{4} \cdot n$
- Minimum:** kleinster Wert der Rangliste

→ Wenn das **Ergebnis ganzzahlig** ist, nimm den Mittelwert aus dem Wert dieses und des nächsthöheren Rangplatzes.

→ Wenn das **Ergebnis nicht ganzzahlig** ist, nimm den Wert des nächsthöheren Rangplatzes.

Darstellung des Boxplot-Diagramms



Merke

Mit einem Boxplot kann man übersichtlich darstellen, wie die Werte einer Datenmenge verteilt sind. In der sogenannten Box liegen 50 % aller Werte! Sie wird vom unteren und vom oberen Quartil begrenzt.

Wortspiel – Kannst du den Fachbegriff nennen?

M 4

So geht's

- Die Schülerinnen und Schüler werden in zwei Gruppen unterteilt.
- Die Gruppen spielen jeweils abwechselnd.
- Ein Gruppenmitglied liest die Beschreibung vor und die übrigen Gruppenmitglieder haben 30 Sekunden Zeit, die Fachbegriffe zu erraten.
- Nach 30 Sekunden ist die gegnerische Mannschaft dran.
- Für jeden richtig genannten Begriff gibt es einen Punkt.
- Die Gruppe mit den meisten Punkten hat gewonnen!

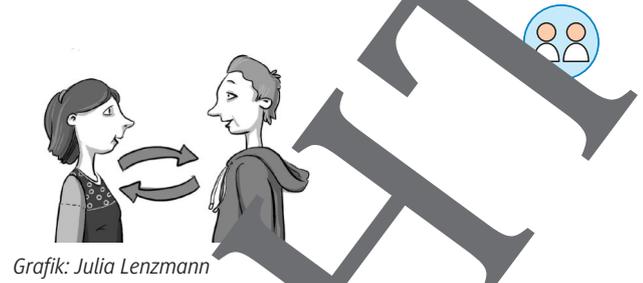
Boxplot	Urliste	Rangliste	Maximum
Er stellt die Verteilung von Daten grafisch dar. Im mittleren Abschnitt befinden sich 50 % der Daten.	So nennt man eine ungeordnete Datenreihe.	So nennt man eine geordnete Datenreihe.	Es ist der größte Wert einer Datenreihe.
Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit	Quartil	Minimum
Sie gibt an, wie oft ein bestimmtes Ergebnis eintritt.	So nennt man die absolute Häufigkeit dividiert durch die Gesamtanzahl.	Man teilt die Rangliste in vier Abschnitte ein. In jedem Abschnitt befinden sich 25 % aller Werte.	Es ist der kleinste Wert einer Datenreihe.
Diagrammarten	Zentralwert (Median)	Spannweite	Arithmetisches Mittel
Boxplot-, Kreis-, Balken- oder Säulendiagramme sind ...	Es teilt eine Datenreihe in zwei gleich große Datenmengen.	Sie gibt an, wie groß der Abstand vom kleinsten zum größten Wert ist.	Es ist die Summe aller Werte dividiert durch die Anzahl der Werte.

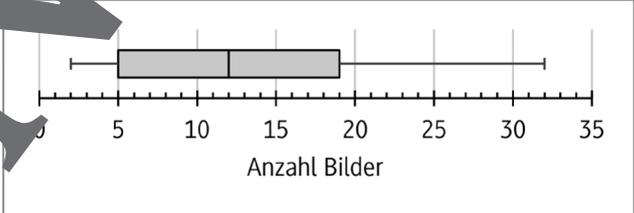
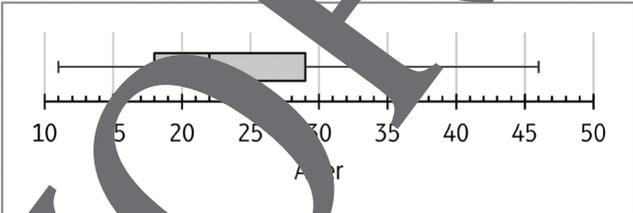
Tandem-Bogen – Kannst du die Kennwerte ablesen?

M 8

So geht's

1. Suche dir einen Partner. Faltet das Arbeitsblatt entlang der Mittellinie.
2. Partner B beginnt, löst die erste Aufgabe und nennt sein Ergebnis. Partner A kontrolliert das Ergebnis (grau) auf seiner Seite. Dann löst Partner A seine erste Aufgabe usw. Helft euch gegenseitig.



PARTNER A	PARTNER B
<p><u>min = 1</u></p> <p><u>max = 5</u></p>	<p>Auf die Frage: „Wie viele Social-Media-Apps hast du auf dem Handy?“ haben einige der Schülerinnen aus der 7a geantwortet: 5; 4; 4; 1; 3; 2; 5; 3</p> <p>Gib das Minimum und das Maximum an.</p>
<p>In einer Umfrage werden Schüler der Klasse 8a gefragt, wie alt sie bei der ersten Nutzung von Facebook waren.</p> <p>10; 9; 10; 12; 11; 11; 11; 10; 13; 14; 13; 12</p> <p>Gib das Minimum und das Maximum an.</p>	<p><u>min = 9</u></p> <p><u>max = 14</u></p>
<p><u>min = 2</u></p> <p><u>max = 32</u></p> <p><u>z = 12</u></p> <p><u>q_u = 5</u></p> <p><u>q_o = 19</u></p>	<p>15 Schülern und Schülerinnen wurden befragt, wie viele Bilder sie auf Instagram pro Monat hochladen.</p>  <p>Lies das Minimum, das Maximum, den Median sowie das untere und obere Quartil ab.</p>
<p>In einer Internetumfrage wurde festgestellt, wie alt die Instagram-Nutzer sind.</p>  <p>Lies das Minimum, das Maximum, den Median sowie das untere und obere Quartil ab.</p>	<p><u>min = 11</u></p> <p><u>max = 46</u></p> <p><u>z = 22</u></p> <p><u>q_u = 18</u></p> <p><u>q_o = 29</u></p>
<p>Wie werden die Werte addiert und die Summe wird durch die Anzahl der Daten dividiert.</p>	<p>Erkläre, wie man das arithmetische Mittel bestimmt.</p>
<p>Erkläre, wie man den Median bestimmen kann, wenn die Datenmenge ungerade ist.</p>	<p>Die Daten werden in einer aufsteigenden Reihenfolge aufgelistet. Der mittlere Wert ist der Median.</p>

Boxplots zu Fotos auf Instagram – Übe je nach Niveau!

M 10

So geht's

1. Wähle eine der drei Niveaustufen und löse die Aufgaben.
2. Vergleiche deinen Rechenweg mit dem Lösungsblatt.

15 Schüler und Schülerinnen werden befragt, wie viele Fotos sie auf ihrem Instagram-Profil haben.

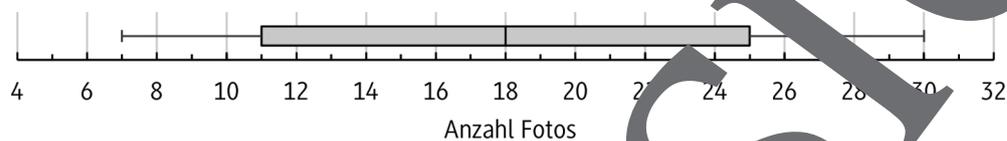


©bigtun...
iStock Editoria...
Getty Images Plus

Aufgabe 1

a) **Ergänze** die Werte in der Rangliste, sodass sie zum unteren Boxplot passen:

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fotos		8	10	11		14		18	20	22	24	25		28	



b) **Berechne** nun das arithmetische Mittel.

Aufgabe 2

a) **Ergänze** die Werte in der Rangliste, sodass sie zum unteren Boxplot passen:

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fotos			5			8			10			14		17	

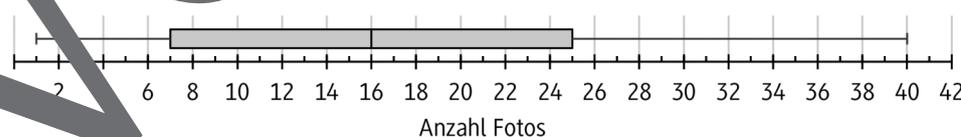


b) **Berechne**, um wie viel Prozent sich das arithmetische Mittel und der Median unterscheiden.

Aufgabe 3

a) **Ergänze** die Werte in der Rangliste, sodass sie zum unteren Boxplot passen:

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fotos			3			12			18			25		35	



b) **Ermittle** den Wert, den du ergänzen müsstest, damit der Durchschnitt genau 20 beträgt.

Bist du fit im Umgang mit Boxplot-Diagrammen? – Gemischte Übungen

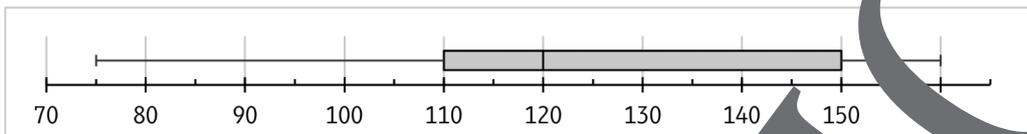
M 12

So geht's

1. Löse die Aufgaben.
2. Vergleiche deinen Rechenweg mit dem Lösungsblatt.
3. Bewerte dich selbst anhand des Bewertungsbogens!

Aufgabe 1 (2,5 Punkte)

Lies die Kennwerte von folgendem Boxplot **ab** und trage sie in die Tabelle ein.



Minimum	Unteres Quartil	Median	Oberes Quartil	Maximum

Aufgabe 2 (4,5 Punkte)

- a) **Erstelle** ein Boxplot-Diagramm zu diesen Werten: 1; 3; 7; 5; 22; 2; 9; 12; 6; 4; 4; 10; 25
- b) **Bestimme** das arithmetische Mittel.

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Wert													

Aufgabe 3 (3 Punkte)

Die wichtigsten Apps auf dem Smartphone von Jugendlichen



© JIM-Studie (2019), (S. 28). In: *Sozialpädagogischer Forschungsverbund Südwest* / www.mpfs.de [letzter Abruf 25.11.2019]

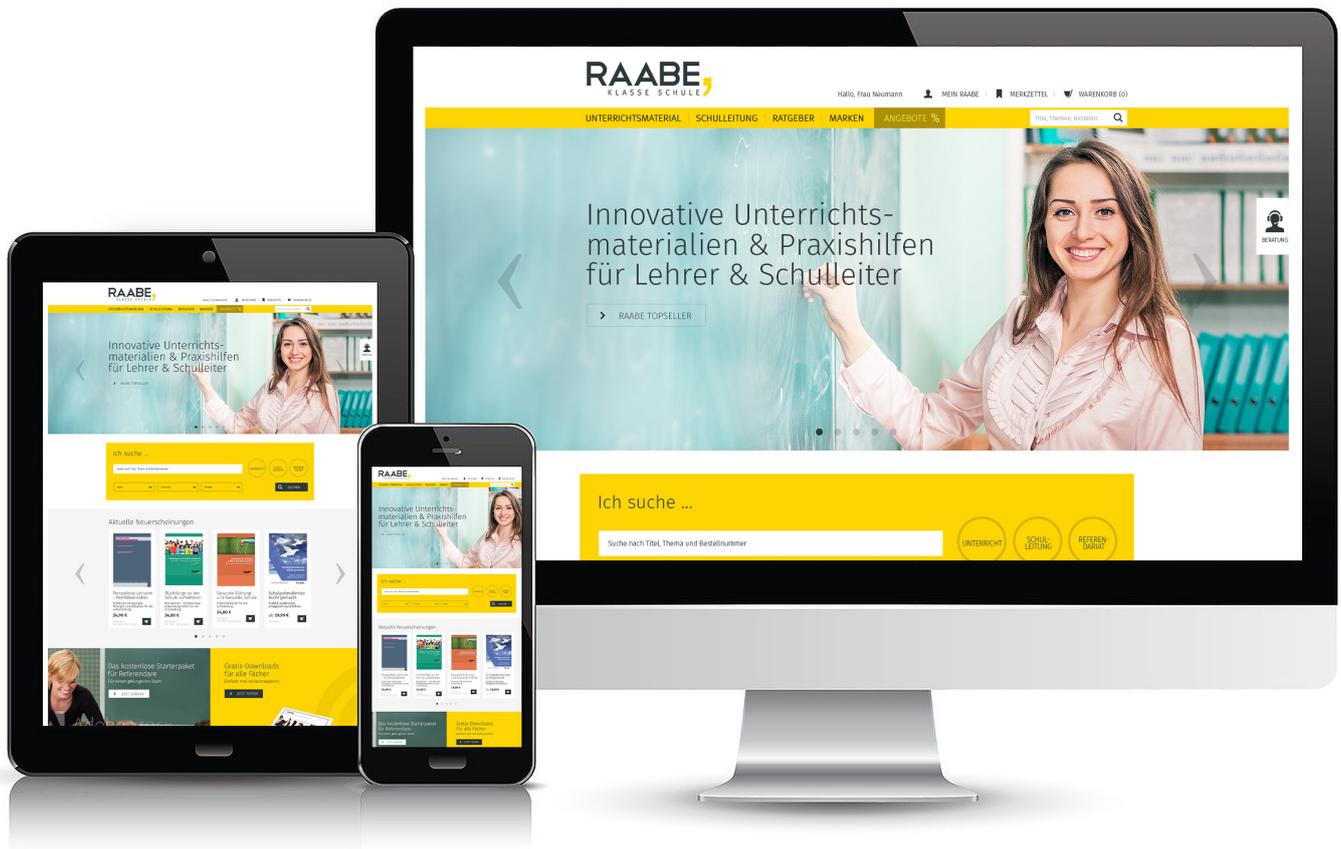
In deiner Schule werden Junge und Mädchen von 12 Klassen befragt, ob sie YouTube nutzen.

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jungen (%)	20	34	35	40	40	50	59	60	62	63	63	65

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mädchen (%)	20	33	33	36	45	52	60	67	70	70	73	82

- a) **Bestimme** jeweils den Median der Ranglisten.
- b) **Vergleiche** die Mediane miteinander und mit der JIM-Studie. Bestätigen sie diese?

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de