

Infos für Klasse 7r2: Boxplot am Beispiel durchgerechnet

Fall1: Ungerade Anzahl von Daten, nämlich n=13

Ein Lehrer fragt 13 Schüler nach ihrem monatlichen Taschengeld und erhält folgende Daten in Euro. **n=13** ist die (ungerade) Anzahl.

a) **Urliste:**

6 / 20 / 8 / 20 / 30 / 15 / 18 / 12 / 16 / 24 / 26 / 8 / 19

b) **Rangliste:** Sortiere die Daten zuerst von klein nach groß und man erhält die Rangliste.

In dieser Rangliste bedeutet Rang, an wie vierter Stelle der jeweilige Wert in der Liste steht. So steht 15€ an 5ter Stelle der (geordneten!) Liste = Rangliste.

Rangliste:

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	6	8	8	12	15	16	18	19	20	20	24	26	30

Kennwerte

c) Minimum **min=6**,

d) Maximum **max =30**

e) Spannweite $d = \max - \min = 24$, **d=24**

f) Mittelwert \bar{x} (=arithmetisches Mittel, Durchschnitt) =

$$\frac{6 + 8 + 8 + 12 + 15 + 16 + 18 + 19 + 20 + 20 + 24 + 26 + 30}{13} = 17,08$$

g) Häufigster Wert m (Modalwert) =8, 20 (das heißt es gibt zwei Modalwerte, nämlich 8 und 20)

$m_1=8$, $m_2=20$

Berechnung der Quartale und Median.

h) **Median z** ist der Wert in der Mitte der Rangliste. Man markiert die Hälfte bzw. 50% der Liste.

Rechnung: Man multipliziert n mit $\frac{1}{2}$ um den passenden Rang zu erhalten. Also:

Bei 13 Werten ist es $13 \cdot \frac{1}{2} = 6,5$. Das ist nicht ganzzahlig. Also nimmt man den nächst höheren Wert. Das ist der 7. Wert, nämlich 18.

6 / 8 / 8 / 12 / 15 / 16 / **18** / 19 / 20 / 20 / 24 / 26 / 30

Der 7. Wert, also hier 18, steht genau in der Mitte. So hast du den Median bestimmt. **$z=18$**

i) **Unteres Quartil q_u** ist der Wert bei einem Viertel der Liste oder 25%.

Rechnung: Man multipliziert n mit $\frac{1}{4}$ um den passenden Rang zu erhalten. Also:

Bei 13 Werten ist es $13 \cdot \frac{1}{4} = 3,25$. Das ist nicht ganzzahlig. Also nimmt man den nächst höheren Wert. Das ist der 4. Wert, nämlich 12.

6 / 8 / 8 / **12** / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 20 / 24 / 26 / 30

Der 4. Wert, also hier 12, markiert die ersten (unteren) 25% der Liste. So hast du das untere Quartil bestimmt. **$q_u=12$**

j) **Oberes Quartil q_o** ist der Wert bei drei Viertel der Liste oder 75%.

Rechnung: Man multipliziert n mit $\frac{3}{4}$ um den passenden Rang zu erhalten. Also:

Bei 13 Werten ist es $13 \cdot \frac{3}{4} = 9,75$. Das ist nicht ganzzahlig. Also nimmt man den nächst höheren Wert. Das ist der 10. Wert, nämlich 20.

6 / 8 / 8 / 12 / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / **20** / 24 / 26 / 30

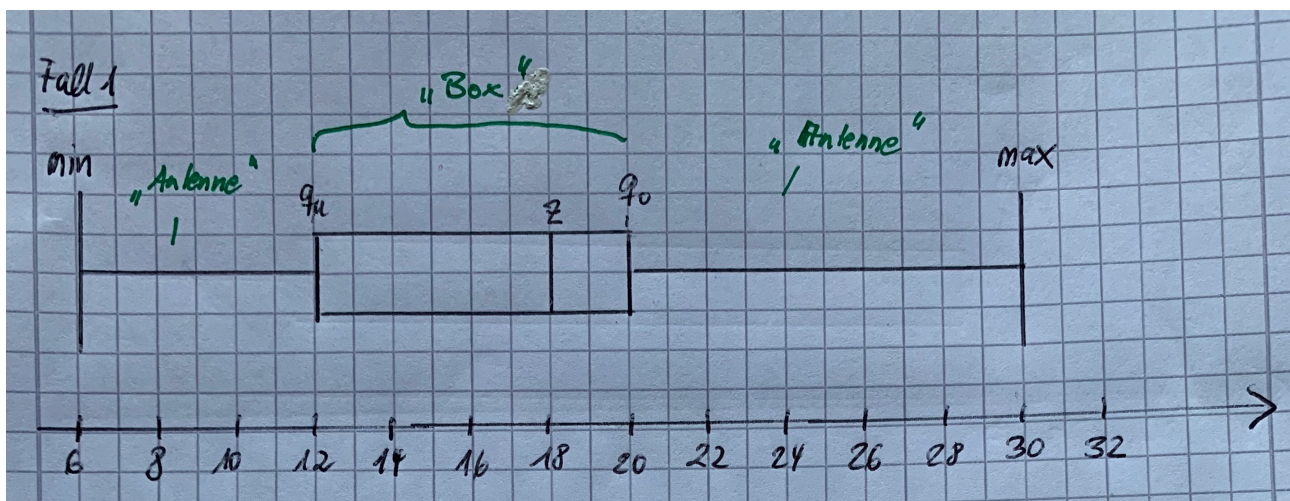
Der 10. Wert, also hier 20, markiert 75% der Liste. So hast du das obere Quartil bestimmt. $q_o = 20$

k) Quartilabstand $q = q_o - q_u = 20 - 12 = 8$, $q = 8$

Übersicht der markanten Kennwerte:

Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	6	8	8	12	15	16	18	19	20	20	24	26	30
Kennwerte	min			q_u			z			q_o			max

Insgesamt erhalten wir folgende Boxplot:



Ende Infos für 7r2

**Weitere Infos: Nicht relevant für 7r2, da sie 29 Daten haben
Für später Blatt aufheben.**

Fall 2 und 3 berücksichtigen die Möglichkeit, dass bei Zentralwert und Quartalen bei der Berechnung das Ergebnis ganzzahlig (keine Kommazahl) ist. Fall 2 und 3 können zusammen auftreten, so ist bei 12 Werten die Zahl gerade (Achtung z!) und durch 4 teilbar (Achtung restl. Quartile!).

Fall 2: Gerade Anzahl von Daten

Achtung bei einer geraden Anzahl von Daten, z.B. bei $n=14$, geht man bei der Berechnung des Median etwas anders vor:

Wir steigen in der Rangliste ein, die nun 14 Werte hat.

6 / 8 / 8 / 12 / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 20 / 24 / 26 / 30 / 32

Man multipliziert wieder n mit $\frac{1}{2}$ und erhält $14 \cdot \frac{1}{2} = 7$

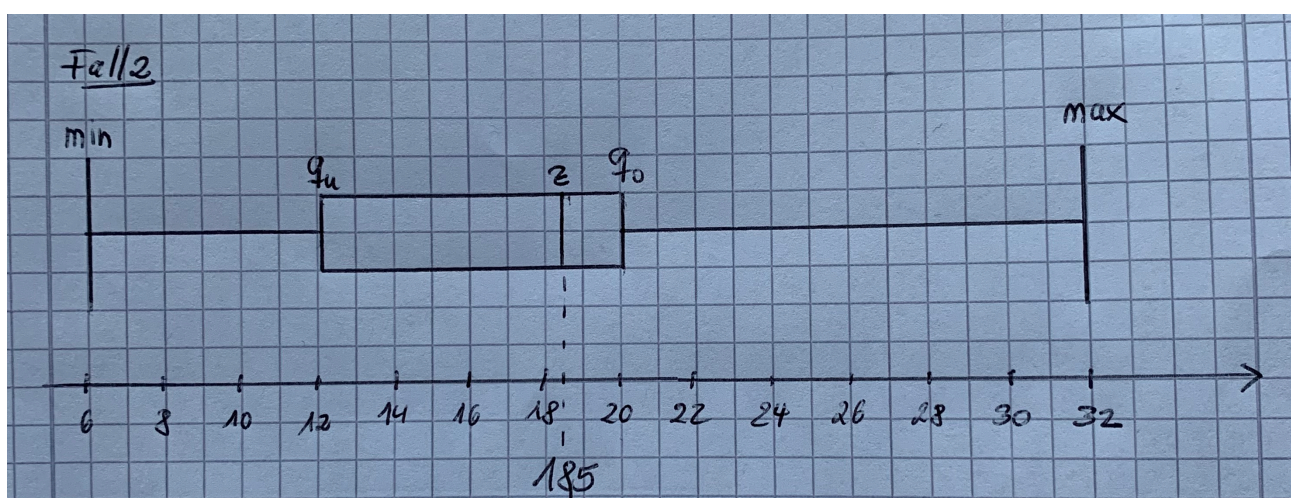
Wenn der Wert ganzzahlig ist, nimmt man den Mittelwert von 18 (7.

Wert) und 19 (8. Wert), also $\frac{18 + 19}{2} = 18,5$!

Die Mitte liegt also zwischen dem 7. und 8. Wert. $Z=18,5$

6 / 8 / 8 / 12 / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 20 / 24 / 26 / 30 / 32

↑
 $z=18,5$



Der Boxplot sieht in diesem Fall wie folgt aus:

Fall 3: Anzahl ist durch 4 teilbar

Achtung bei dieser Anzahl von Daten, z.B. bei $n = 12$, geht man bei der Berechnung der Quartile etwas anders vor:

Wir steigen in der Rangliste ein, die nun 12 Werte hat.

6 / 8 / 8 / 12 / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 20 / 24 / 26

Unteres Quartil q_u : Man multipliziert n mit $\frac{1}{4}$, also $12 \cdot \frac{1}{4} = 3$

Man nimmt nun den Mittelwert von 8 (dem 3.) und 12 (dem 4.

Wert), also $\frac{8 + 12}{2} = 10$

6 / 8 / 8 / 12 / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 20 / 24 / 26

$q_u = 10$

Oberes Quartil q_o geht genau so. $12 \cdot \frac{3}{4} = 9$.

Mittelwert liegt zwischen 9. Und 10. Wert: $\frac{20 + 20}{2} = 20$

6 / 8 / 8 / 12 / 15 / 16 / 18 / 19 / 20 / 20 / 24 / 26

$q_o = 20$

Insgesamt erhalten wir folgenden Boxplot.

Fall 3

min

q_u

z

q_o

max

6

8

10

12

14

16

18

20

22

24

26

28