

Erinnere dich...

Die Stichprobe

Drei Schüler haben folgende Noten geschrieben :

- Johann : 4 – 6 – 18 – 7 – 17 – 12 – 12 – 18
- Barbara : 13 – 13 – 12 – 10 – 12 – 3 – 14 – 12 – 14 – 15
- Julia : 15 – 9 – 14 – 13 – 10 – 12 – 12 – 11 – 10

Daraus entsehen drei Stichproben, die man vergleichen kann.

Der Mittelwert (der Durchschnitt)

Berechne die Durchschnittsnote für jeden Schüler !

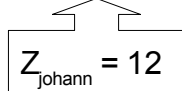
- $M_{\text{Johann}} \approx 11,8$
- $M_{\text{Barbara}} \approx 11,8$
- $M_{\text{Julia}} \approx 11,8$

Die Mittelwerte der drei Stichproben sind ungefähr gleich.

Der Zentralwert (der Median)

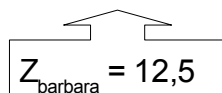
Um den Zentralwert einer Stichprobe zu bestimmen, muss man die Stichprobe ordnen, um zu bestimmen welcher Wert die Stichprobe halbiert

- Johann : 4 – 6 – 7 – 12 – 12 – 17 – 18 – 18



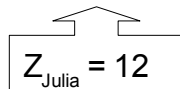
Das heißt, dass mindestens die Hälfte der Noten Johanns kleiner oder gleich (bzw. größer oder gleich) 12 sind.

- Barbara : 3 – 10 – 12 – 12 – 12 – 13 – 13 – 14 – 14 – 15



Das heißt, dass mindestens die Hälfte der Noten Julias kleiner oder gleich (bzw. größer oder gleich) 12,5 sind.

- Julia : 9 – 10 – 10 – 11 – 12 – 12 – 13 – 14 – 15



Das heißt, dass mindestens die Hälfte der Noten Julias kleiner oder gleich (bzw. größer oder gleich) 12 sind.

Die Spannweite

Die Spannweite einer Stichprobe ist die Differenz des größten und des kleinsten Wertes der Stichprobe.

- $S_{\text{Johann}} = 14$

- $S_{\text{Barbara}} = 12$

Bei Barbara könnte man auch die Note 3 beseitigen.

So wäre die neue Spannweite $S_{\text{Barbara}} = 5$

- $S_{\text{Julia}} = 6$

Der Viertelwert (das Quartil)

Um die Viertelwerte einer Stichprobe zu bestimmen, muss man die Stichprobe ordnen.

- Der untere Viertelwert (das untere Quartil) ist der Wert, der dem ersten Viertel der geordneten Stichprobe entspricht.
- Der obere Viertelwert (das obere Quartil) ist der Wert, der dem dritten Viertel der geordneten Stichprobe entspricht.

Was ist deiner Meinung nach der mittlere Viertelwert einer Stichprobe ?

- Johann hat insgesamt 8 Noten geschrieben.

$\frac{1}{4} \times 8 = 2$: der untere Viertelwert entspricht der zweiten Note, nämlich 6. Mindestens ein Viertel der Noten Johanns sind kleiner oder gleich 6.

$\frac{3}{4} \times 8 = 6$: der obere Viertelwert entspricht der sechsten Note, nämlich 17. Mindestens drei Viertel der Noten Johanns sind kleiner oder gleich 17.

- Barbara hat insgesamt 10 Noten geschrieben.

$\frac{1}{4} \times 10 = 2,5$: der untere Viertelwert entspricht der dritten Note, nämlich 12. Mindestens ein Viertel der Noten Barbaras sind kleiner oder gleich 12.

$\frac{3}{4} \times 10 = 7,5$: der obere Viertelwert entspricht der achten Note, nämlich 14. Mindestens drei Viertel der Noten Barbaras sind kleiner oder gleich 14.

- Julia hat insgesamt 9 Noten geschrieben.

$\frac{1}{4} \times 9 = 2,25$: der untere Viertelwert entspricht der dritten Note, nämlich 10. Mindestens ein Viertel der Noten Julias sind kleiner oder gleich 10.

$\frac{3}{4} \times 9 = 6,75$: der obere Viertelwert entspricht der siebten Note, nämlich 13. Mindestens drei Viertel der Noten Julias sind kleiner oder gleich 13.

Die Kastengrafik (Der Boxplot)

Diese Daten kann man in einer **Kastengrafik** veranschaulichen :

Die **Kastengrafik** – oder der **Boxplot** – ist ein Diagramm, das zur grafischen Darstellung der Verteilung von Daten verwendet wird.

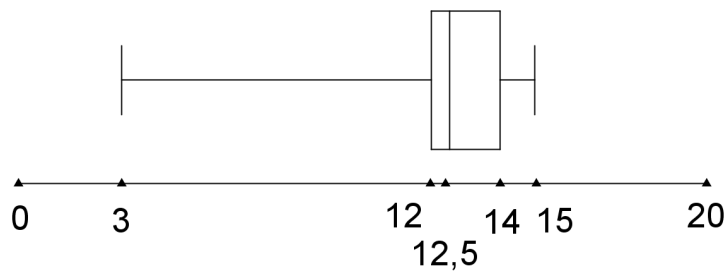
Ein Boxplot soll schnell einen Eindruck darüber vermitteln, in welchem Bereich die Daten liegen und wie sie sich über diesen Bereich verteilen.

Deshalb werden der Median, die zwei Quartile und die beiden Extremwerte dargestellt :

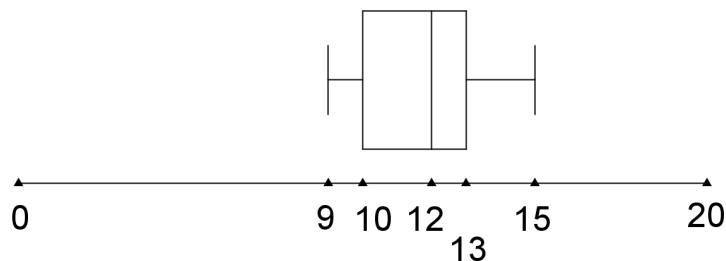
Kastengrafik von Johann



Kastengrafik von Barbara



Kastengrafik von Julia



Ein paar Übungen...

Übung 1

Im Dorf Sonnenschein wurden die Familien nach der Anzahl ihrer Kinder befragt :

Anzahl der Familien	10	35	57	43	12	3
Anzahl der Kinder in einer Familie	0	1	2	3	4	5

Beantworte folgende Fragen (schreibe die Rechnungen auf) :

- 1) Wie viele Familien wohnen in diesem Dorf ?
- 2) Wie viele Kinder wohnen in diesem Dorf ?
- 3) Wie viel Prozent der Familien haben keine Kinder ?
- 4) Wie viel Prozent der Familien haben mindestens 3 Kinder ?
- 5) Wie viel beträgt die relative Häufigkeit der Familien mit 5 Kindern ?
- 6) Wie viel beträgt die Durchschnittszahl der Kinder pro Familie ?

Übung 2

Schüler einer 9. Klasse eines Gymnasiums wurden nach ihrem Alter gefragt. Es ergab die Urliste :

15 – 14 – 13 – 16 – 15 – 14 – 15 – 14 – 15 – 14 – 14 – 15 – 14 – 15 – 14 – 14 – 15 – 14 – 14 – 15

- a) Wie viele Schüler sind es insgesamt ?
- b) Ergänze folgende Tabelle :

Alter (in Jahre)	13	14	15	16
Absolute Häufigkeit				
Kumulierte absolute Häufigkeit				
Relative Häufigkeit (in %)				
Kumulierte relative Häufigkeit				

- c) Berechne das Durchschnittsalter dieser Schüler
- d) Sind 50% der Schüler jünger als 15 Jahre ? Älter als 14 Jahre ?
- e) Zeichne ein Kreisdiagramm mit den relativen Häufigkeiten.

Übung 3

Schüler einer 9. Klasse wurden gefragt, wie viel Minuten sie schätzungsweise fernsehen. Die Antworten wurden in Klassenbereiche verteilt :

Zeit (in Minuten)	[30 ; 60[[60 ; 90[[90 ; 120[[120 ; 150[[150 ; 210[
Klassenmitte					
Absolute Häufigkeit	2	3	12	2	1

- 1) Ergänze die Tabelle
- 2) Berechne die Durchschnittsfernsehzeit pro Schüler
- 3) Zeichne ein geeignetes Diagramm, um die Antworten auf diese Umfrage zu veranschaulichen.

Übung 4

Bei einer Prüfung erhält Peter folgende Noten :

Fach	Punkte (von 20)
Mathematik	12
Französisch	9
Erdkunde / Geschichte	11
Englisch	8
Deutsch	10

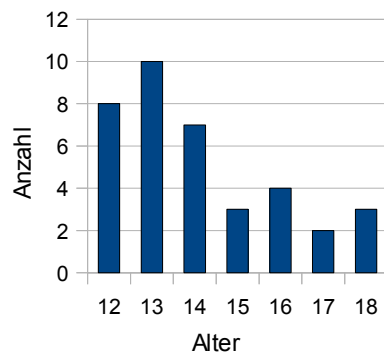
Die Kandidaten bestehen ihre Prüfung, wenn sie durchschnittlich mindestens 10 Punkte geschrieben haben.

a) Peter meint, die Prüfung bestanden zu haben. Stimmt es ?

b) Leider hat Peter die Anweisungen der Prüfung nicht richtig gelesen. Die Noten werden nämlich folgender Weise gewichtet : 3mal für Mathematik, 4mal für Französisch, 1mal für Erdkunde/Geschichte, 2 mal für Englisch und 1mal für Deutsch. Besteht nun Peter seine Prüfung ?

Übung 5

Dieter fährt in Urlaub mit einer Jugendgruppe. Der Gruppenleiter hält in einem Stabdiagramm fest, wie alt die Jugendlichen sind :



Ergänze die Tabelle mit Hilfe des obenstehenden Stabdiagramms:

Alter der Jugendlichen	12	13	14	15	16	17	18
Absolute Häufigkeit							
Kumulierte absolute Häufigkeit							

- 1) Bestimme mit Hilfe der Tabelle die Gesamtanzahl der Jugendlichen.
- 2) Bestimme mit Hilfe der Tabelle den Zentralwert dieser Stichprobe
- 3) Berechne den Mittelwert dieser Stichprobe
- 4) Berechne das untere und das obere Quartil

Übung 6

Mathias fährt einen Monat lang mit der Straßenbahn zur Arbeit.
Im nächsten Monat fährt er mit dem Auto.
Er hat jeden Tag die Zeiten für die Fahrt notiert :

Mit der Straßenbahn :

30	31	32	29	30	30	32	33
33	29	29	27	30	29	31	26
31	33	30	28	29	28		

Mit dem Auto :

19	32	29	39	32	26	29
26	45	34	26	32	17	37
26	27	36	23	28	20	47

Vergleiche Mittelwert und Spannweite der beiden Stichproben.
Welche Fahrzeiten haben die kleinere Spannweite ?

Übung 7

	Noten	Zentralwert	Mittelwert	Spannweite
1. Stichprobe	8 ; 9 ; 9 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 13			
2. Stichprobe	2 ; 7 ; 8 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 13 ; 14 ; 18			
3. Stichprobe	1 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 11 ; 13 ; 15 ; 16 ; 19			

- 1) Ergänze die Tabelle. Vergleiche die verschiedenen Stichproben.
- 2) In welcher Stichprobe sind die Noten weniger zerstreut ?
- 3) Berechne die Spannweite der zweiten Stichprobe, wenn der größte und der kleinste Wert beseitigt werden. Ändert sich daher der Zentralwert ? Der Mittelwert ?

Übung 8

Irene hat in den Englischklassenarbeiten bisher die Noten 14 ; 10 ; 13 ; 9 bekommen.
Welche Note muss sie in der nächsten Arbeit schreiben, um auf eine Durchschnittsnote von mindestens 12 zu kommen ?

Übung 9

Berechne in der folgenden Tabelle x oder y , wenn gilt :

Wert	7	7,5	8	8,5	9	x
Absolute Häufigkeit	1	2	4	3	1	y

- a) Der Zentralwert dieser Stichprobe beträgt 8.
- b) Der Mittelwert dieser Stichprobe beträgt 8,5 und $y=4$.
- c) Die Spannweite dieser Stichprobe beträgt 4,5.